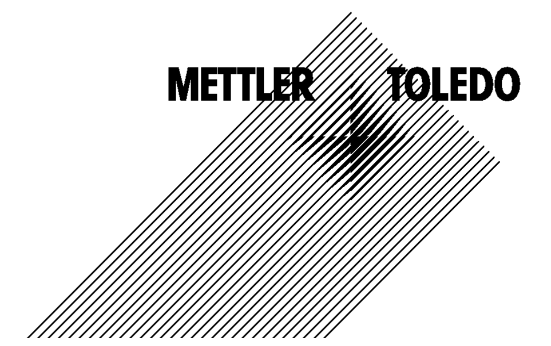
Bedienungsanleitung

pH Transmitter 2100 e





Gewährleistung

Innerhalb von 1 Jahr ab Lieferung auftretende Mängel werden bei freier Anlieferung im Werk kostenlos behoben.

Änderungen vorbehalten.

Rücksendung im Garantiefall

Bitte kontaktieren Sie in diesem Fall Ihre nächste Mettler-Toledo Vertretung. Senden Sie das Gerät gereinigt an die Ihnen genannte Adresse. Bei Kontakt mit Prozeßmedium ist das Gerät vor dem Versand zu dekontaminieren/desinfizieren. Legen Sie der Sendung in diesem Fall eine entsprechende Erklärung bei, um eine mögliche Gefährdung der Service-Mitarbeiter zu vermeiden.



Entsorgung (Richtlinie 2002/96/EG vom 27.01.2003)
Die landesspezifischen gesetzlichen Vorschriften für die Entsorgung von “Elektro/Elektronik-Altgeräten”sind anzuwenden.







Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics, Industrie Nord,
CH-8902 Urdorf, Tel. +41 (01) 736 22 11 Fax +41 (01) 736 26 36
Subject to technical changes. Mettler-Toledo GmbH, 09/04.
Printed in Germany.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise 5
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 6
Urheberrechtlich geschützte Begriffe 6
EG-Konformitätserklärung 7
pH 2100 e im Überblick 9
Montage 10
Lieferumfang 10
Montageplan 11
Mastmontage, Schalttafeleinbau 12
Installation und Beschaltung 14
Installationshinweise, Klemmenbelegung 14
VP-Kabel anschließen, VP-Kabelbelegung 16-17
Beschaltungsbeispiele pH 18
Beschaltungsbeispiele ORP 24
Schutzbeschaltung Schaltausgänge 26
Bedienoberfläche und Display 28
Bedienung: Die Tastatur 30
Sicherheitsfunktionen 31
Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface 31
Geräteselbsttest Gaincheck 31
Automatischer Geräteselbsttest 31
Hold-Zustand 32
Hold-Zustand extern auslösen 33
Alarm 33
Modus-Codes 35
Konfigurierung 36
Menüstruktur der Konfigurierung 37
Übersicht Konfigurationsschritte 38
Ausgang 1 40
Ausgang 2 48
Temperaturkompensation 54
Kalibriermodus 56
Alarmeinstellungen 58
Grenzwertfunktion 60

Inhaltsverzeichnis

Regler 64
Ansteuerung von Spül- und Kalibriersonden 66
Parametersatz 1/2 68
Voreinstellungen der Parametersätze 69
Parametersatz – eigene Einstellungen 70
Kalibrierung 72
pH-Kalibrierung 73
Nullpunktverschiebung 74
Automatische Kalibrierung mit Calimatic 76
Manuelle Kalibrierung 78
Dateneingabe vorgemessener Meßketten 80
Produktkalibrierung 82
Redox-Kalibrierung 84
Abgleich Temperaturfühler 86
Messung 86
Diagnosefunktionen 87
Reglerfunktionen 90
PID-Regler 90
Impulslängen-/Impulsfrequenzregler .92
Anschluß einer Spüleinrichtung 93
Betrieb mit automatischem Reinigungssystem 93
Fehlermeldungen (Error Codes) 94
Kalibrierfehlermeldungen 96
Betriebszustände 98
Sensoface 100
Anhang 102
Lieferprogramm und Zubehör 102
Technische Daten 103
Puffertabellen 109
Fachbegriffe 116
Index 121

Sicherheitshinweise

Unbedingt lesen und beachten!

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut.
Bei seiner Verwendung können unter Umständen dennoch Gefahren für den Benutzer bzw. Beeinträchtigungen für das Gerät entstehen.

Achtung!
Die Inbetriebnahme muß von Fachpersonal durchgeführt werden. Ist ein gefahrloser Betrieb nicht möglich, darf das Gerät nicht eingeschaltet bzw. muß das Gerät vorschriftsmäßig ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden.

Gründe hierfür sind:
- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen über 70 °C
- schwere Transportbeanspruchungen

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN 61010, Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung sollte beim Hersteller im Werk vorgenommen werden.

Achtung!
Vor Inbetriebnahme ist der Nachweis über die Zuverlässigkeit der Zusammenschaltung mit anderen Betriebsmitteln zu führen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der pH Transmitter 2100 e wird zur pH/mV-, Redox- und Temperaturmessung im Industrie-, Umwelt-, Lebensmittel- und Abwasserbereich eingesetzt.
Das robuste Kunststoffgehäuse gestattet den Schalttafeleinbau oder Wand- bzw. Mastmontage. Das Schutzdach bietet einen zusätzlichen Schutz vor direkten Witterungseinflüssen und mechanischer Beschädigung.
Das Gerät ist einfach austauschbar und ausgelegt für handelsübliche Meßketten mit nominellem Nullpunkt pH 7 und ISFET-Meßketten.

Urheberrechtlich geschützte Begriffe

Die folgenden Begriffe sind als Warenzeichen urheberrechtlich geschützt und werden zur Vereinfachung in der Bedienungsanleitung ohne Auszeichnung aufgeführt.

EasyClean®
InPro®

EG-Konformitätserklärung

Mettler-Toledo GmbH
Process Analytics

Address Im Hackacker 15, (Industrie Nord) 8902 Urdorf, Switzerland
Mail address Postfach, CH-8902 Urdorf
Phone 01-736 22 11
Fax 01-736 26 36
Internet www.mt.com
Bank Credit Suisse, 8070 Zurich, Clearing 4835
Account No. 370501-21-90 CHF/IBAN CH71 0483 5037 0501 2109 0

Declaration of conformity
Konformitätserklärung
Déclaration de conformité

CE

We/Wir/Nous	**Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics** Im Hackacker 15 8902 Urdorf Switzerland
	declare under our sole responsibility that the product, erklären in alleiniger Verantwortung, dass dieses Produkt, déclarons sous notre seule responsabilité que le produit,
Description **Beschreibung/Description**	**pH 2100e**
	to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or other normative document(s). auf welches sich diese Erklärung bezieht, mit der/den folgenden Norm(en) oder Richtlinie(n) übereinstimmt. auquel se réfère cette déclaration est conforme à la (aux) norme(s) ou au(x) document(s) normatif(s).
Low-voltage directive/ **Nieder-spannungs-Richtlinie/** **Directive basse tension**	**73/23/EWG**
Norm/Standard/Standard	**EN 61010-1 / VDE 0411 Teil 1: 2002-08**
EMC directive/EMV-Richtlinie **Directive concernant la CEM**	**89/336/EWG**
Norm/Standard/Standard	**DIN EN 61326 / VDE 0843 Teil 20 1998-01** **DIN EN 61326/A1 / VDE 0843 Teil 20/A1: 1999-05**
Place and Date of issue **Ausstellungsort / - Datum** **Lieu et date d'émission**	**Urdorf, 26.11.2002**

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics

Waldemar Rauch
General Manager PO Urdorf

Christian Zwicky
Head of Marketing

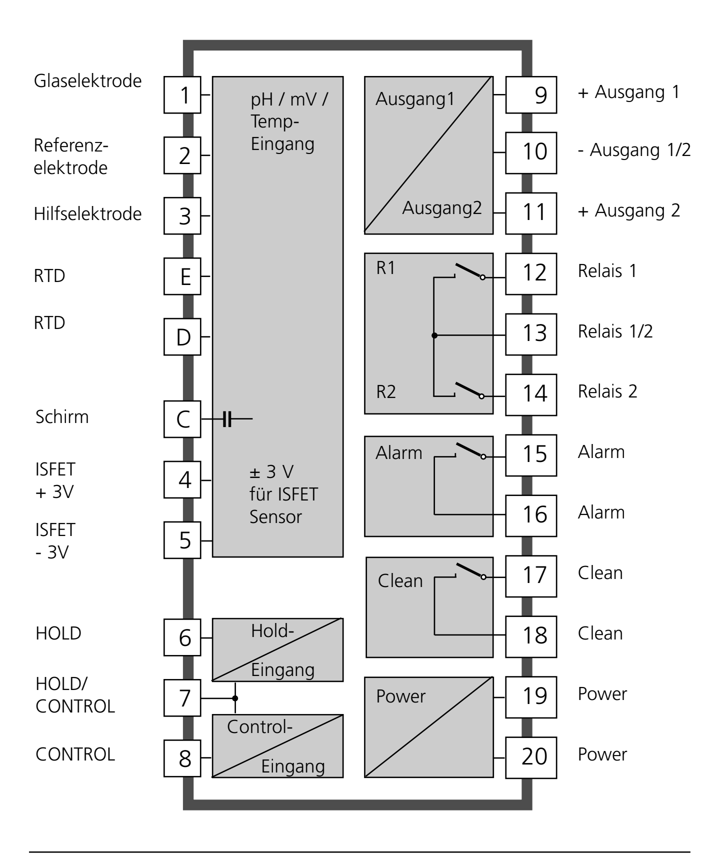
Nr. 52 999 999C FL

Artikel Nr. 52960283 KE   52960283KE-2100e.doc

METTLER TOLEDO   Version a

Corporate headquarters Mettler-Toledo-GmbH, Im Langacher, CH-8606 Greifensee

pH 2100 e im Überblick

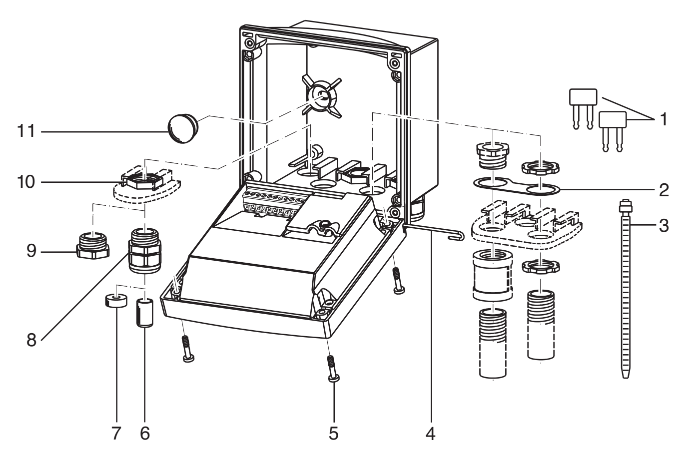


Montage

Lieferumfang

Kontrollieren Sie die Lieferung auf Transportschäden und auf Vollständigkeit. Zum Lieferumfang gehören:

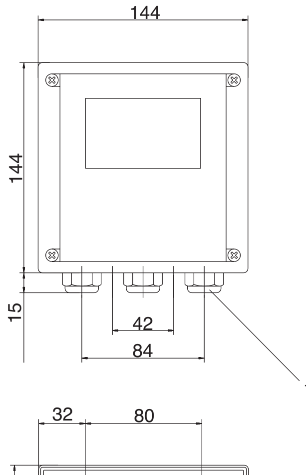
- Fronteinheit
- Untergehäuse
- Kleinteilebeutel
- Bedienungsanleitung
- Prüfzertifikat

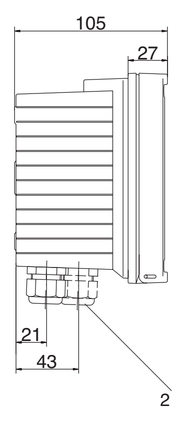


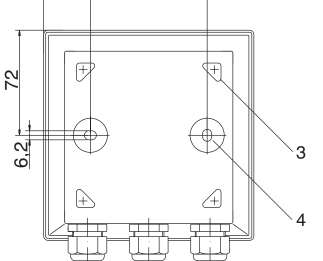
1 Kurzschlußbrücke (2 Stück)
2 Scheibe (1 Stück), für Conduit-Montage: Scheibe zwischen Gehäuse und Mutter
3 Kabelbinder (3 Stück)
4 Scharnierstift (1 Stück), von beiden Seiten steckbar
5 Gehäuseschrauben (4 Stück)
6 Verschlußpfropfen (1 Stück)
7 Reduziergummi (1 Stück)
8 Kabelverschraubungen (3 Stück)
9 Blindstopfen (3 Stück)
10 Sechskantmuttern (5 Stück)
11 Dichtstopfen (2 Stück), zur Abdichtung bei Wandmontage

Abb.: Montage der Gehäusekomponenten

Montageplan



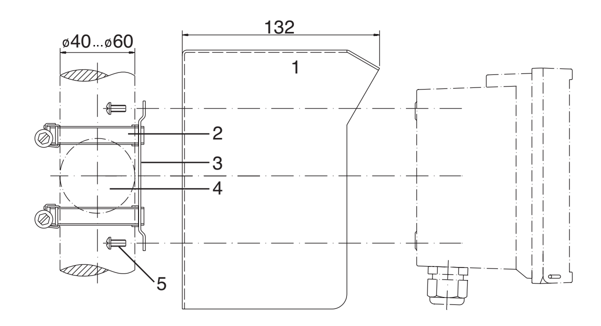




1 Kabelverschraubung (3 Stück)
2 Bohrungen für Kabelverschraubung oder Conduit 1/2“, ø 21,5 mm (2 Bohrungen) Conduit-Verschraubungen sind nicht im Lieferumfang enthalten!
3 Bohrungen für Mastmontage (4 Bohrungen)
4 Bohrungen für Wandmontage (2 Bohrungen)

Abb.: Befestigungsplan

Mastmontage, Schalttafeleinbau



1 Schutzdach (nach Bedarf)
2 Schlauchschellen mit Schneckentrieb nach DIN 3017 (2 Stück)
3 Mastmontageplatte (1 Stück)
4 Wahlweise für senkrechte oder waagerechte Mastanordnung
5 Schneidschrauben (4 Stück)

Abb.: Mastmontagesatz

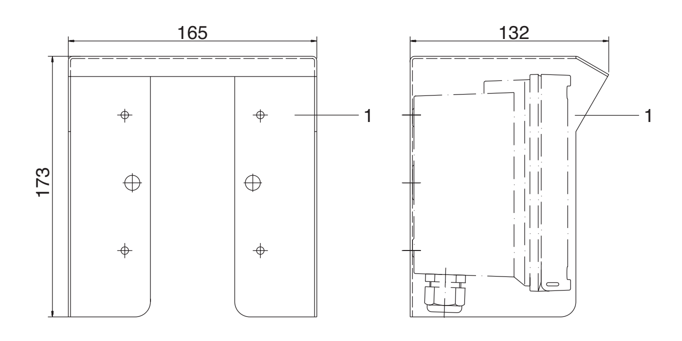
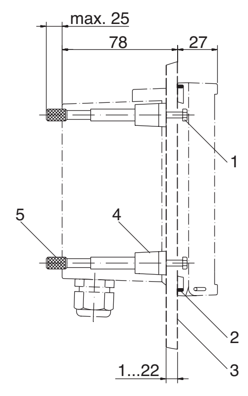


Abb.: Schutzdach für Wand- und Mastmontage



1 Schrauben (4 Stück)
2 Dichtung (1 Stück)
3 Schalttafel
4 Riegel (4 Stück)
5 Gewindehülse (4 Stück)

Schalttafelausschnitt 138 x 138 mm
(DIN 43700)

Abb.: Schalttafel-Montagesatz

Installation und Beschaltung

Installationshinweise

Achtung!

- Die Installation von pH 2100 e darf nur durch ausgebildete Fachkräfte (BGV A 2 – ehemals VBG 4) unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften und der Bedienungsanleitung erfolgen.
- Bei der Installation sind die technischen Daten und die Anschlußwerte zu beachten.
- Leitungsadern dürfen beim Abisolieren nicht eingekerbt werden.
- Vor Anschließen des Gerätes an die Hilfsenergie sicherstellen, daß deren Spannung im Bereich 20,5 ... 253 V AC/DC liegt.
- Bei der Inbetriebnahme muß eine vollstängige Konfigurierung durch den Systemspezialisten erfolgen.

Die Klemmen sind für Einzeldrähte und Litzen bis 2,5 mm^2 geeignet.

Achtung!

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA (CLI, DIV2, GPA,B,C,D T4 and Ex nA IIC T4) gelten zusätzliche Sicherheitshinweise! (Siehe englische Bedienungsanleitung)

Klemmenbelegung

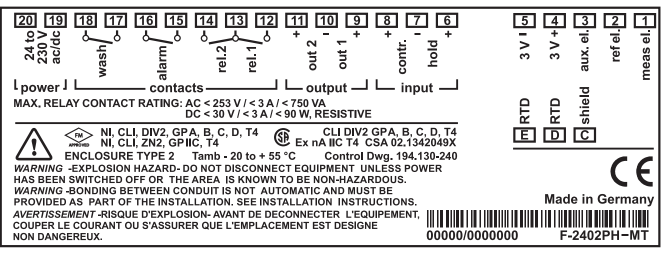
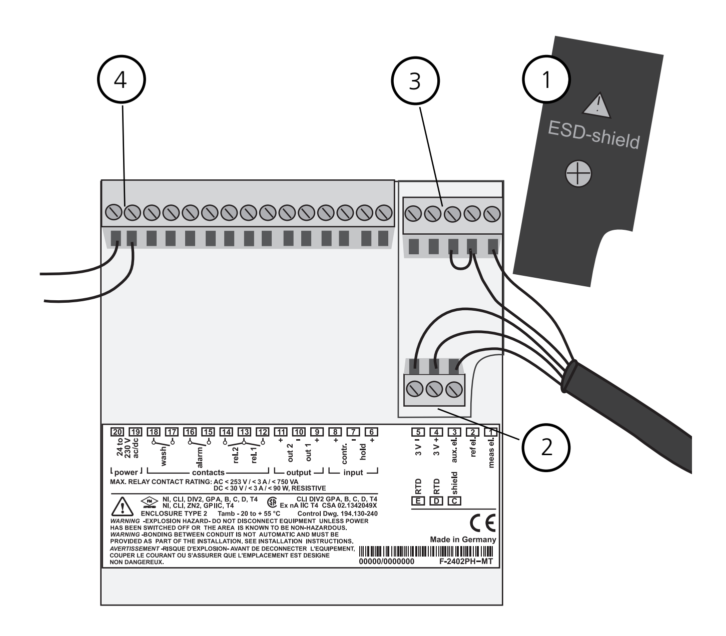


Abb.: Klemmenbelegung pH 2100 e



1 Schirmkappe über den Signaleingängen (zur Montage abschrauben)
Hinweis:
Der Kabelschirm muß unter der Schirmkappe enden. (bei Bedarf Leitungen entsprechend kürzen)

2 Anschlußklemmen für Temperaturfühler und Außenschirm

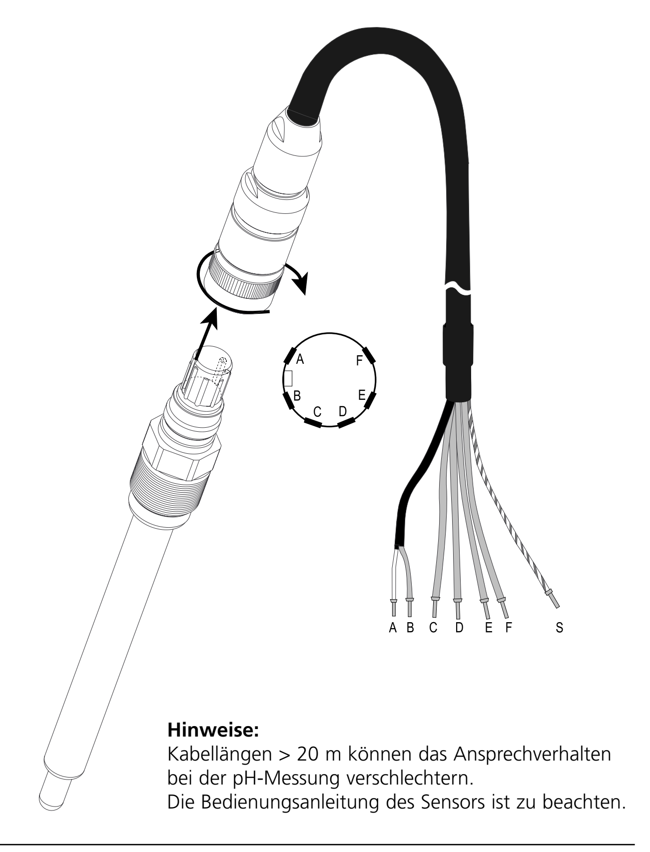
3 Anschlußklemmen für Meßkette

4 Anschluß Hilfsenergie

Abb.: Installationshinweise, Blick auf Geräterückseite

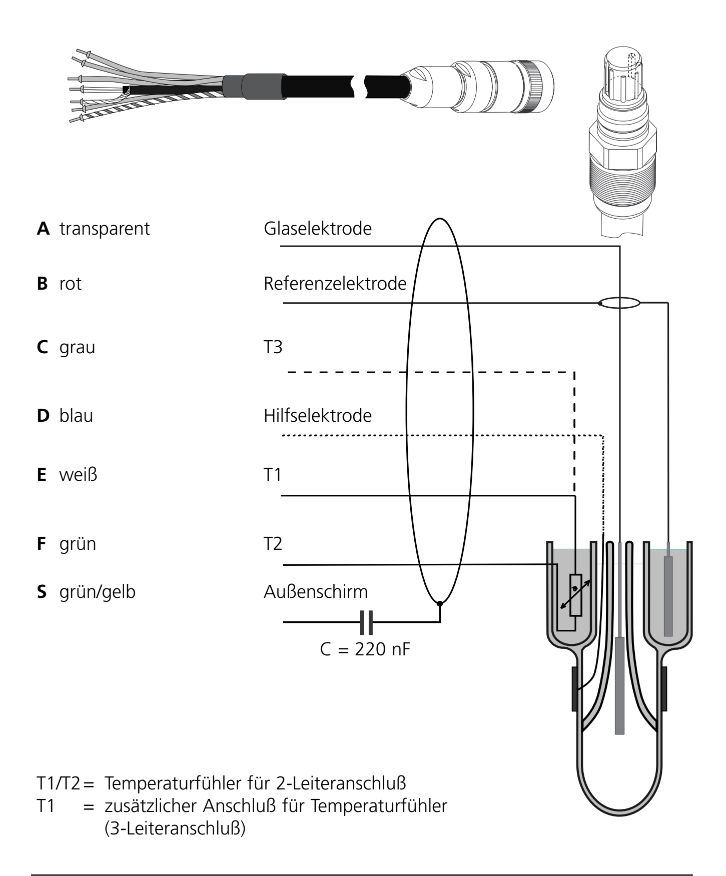
VP-Kabel anschließen

Sensor an das VP-Kabel anschließen



Hinweise:
Kabellängen > 20 m können das Ansprechverhalten bei der pH-Messung verschlechtern.
Die Bedienungsanleitung des Sensors ist zu beachten.

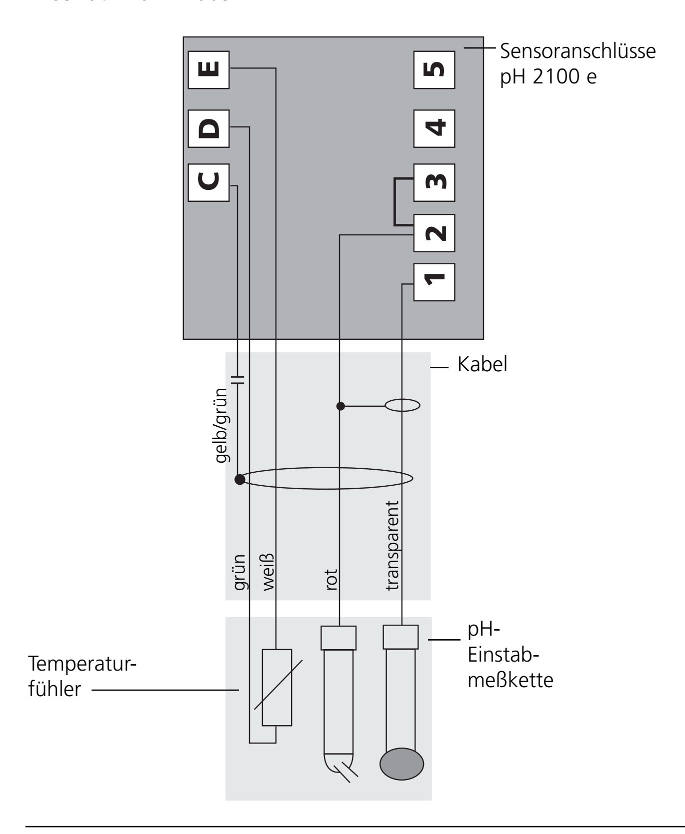
VP-Kabelbelegung



T1/T2 = Temperaturfühler für 2-Leiteranschluß
T1 = zusätzlicher Anschluß für Temperaturfühler (3-Leiteranschluß)

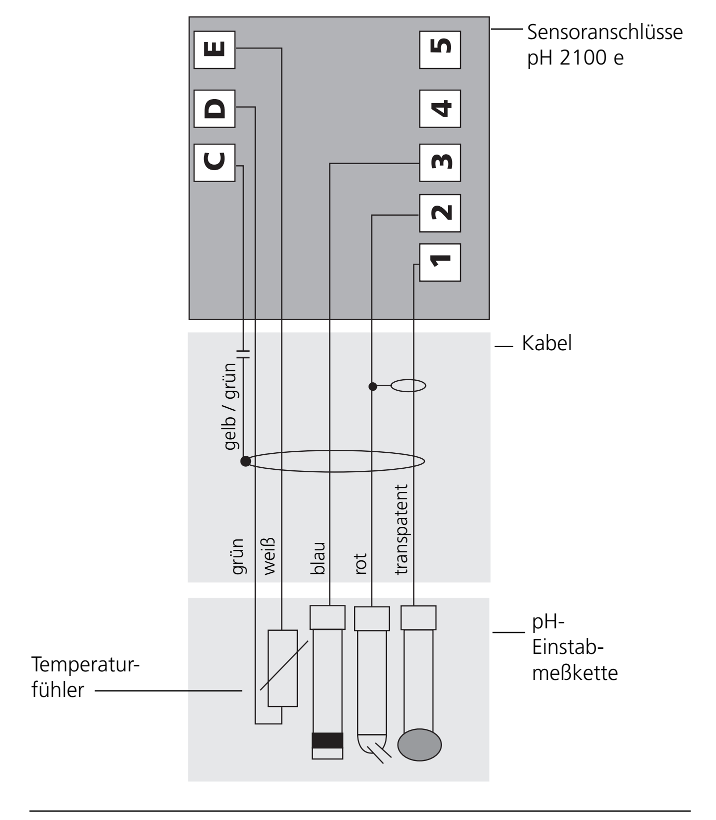
Beschaltungsbeispiele

Beispiel 1:
pH-Messung mit Überwachung
der Glaselektrode
Anschluß mit VP-Kabel

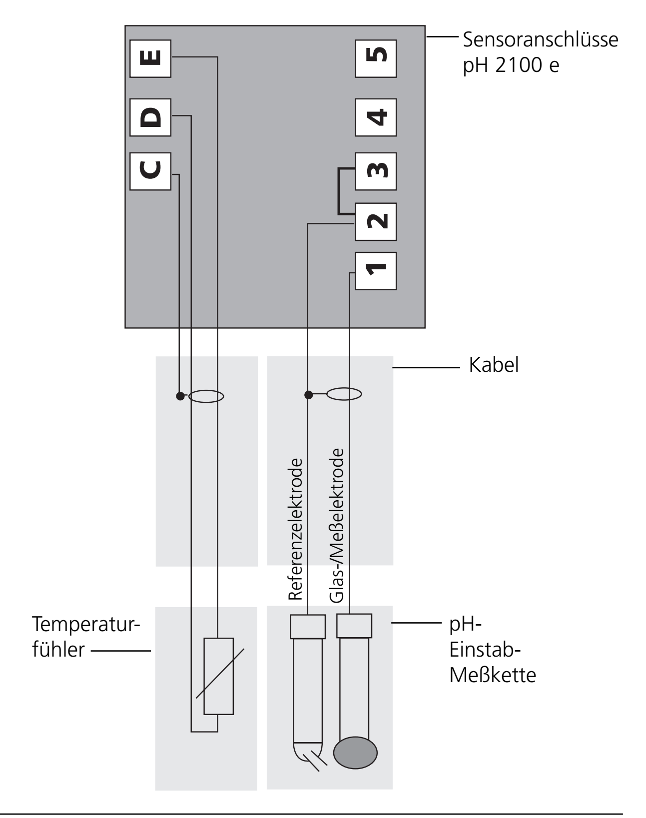


Beschaltungsbeispiele

Beispiel 2:
pH-Messung mit Überwachung
der Glas- und Bezugselektrode
Anschluß mit VP-Kabel

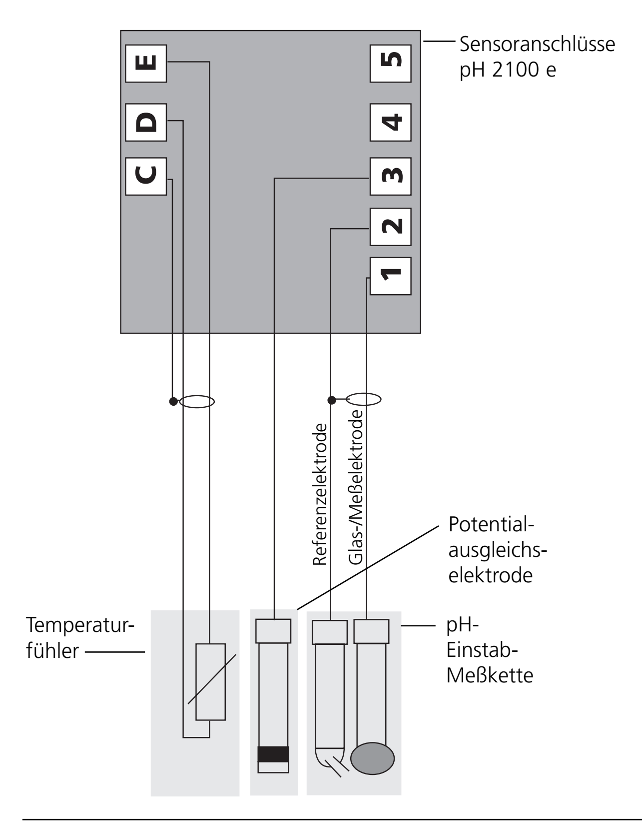


Beispiel 3:
pH-Messung mit Überwachung
der Glaselektrode

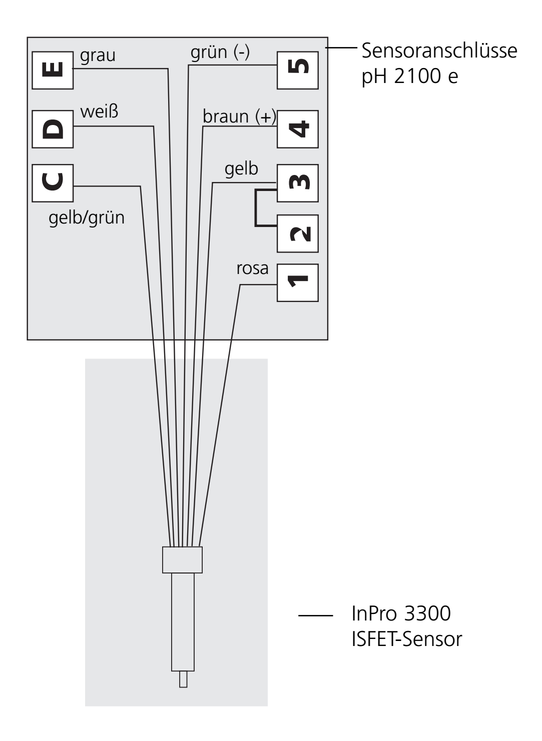


Beschaltungsbeispiele

Beispiel 4:
pH-Messung mit Überwachung
der Glas- und Bezugselektrode

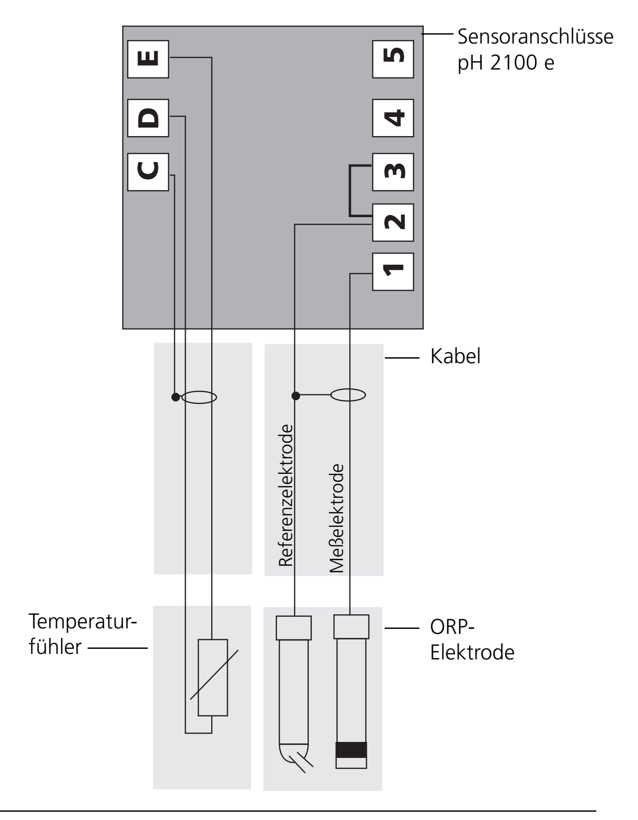


Beispiel 5:
pH-Messung mit ISFET-Sensor InPro 3300
(Details siehe ISFET/Preamp Handbuch)

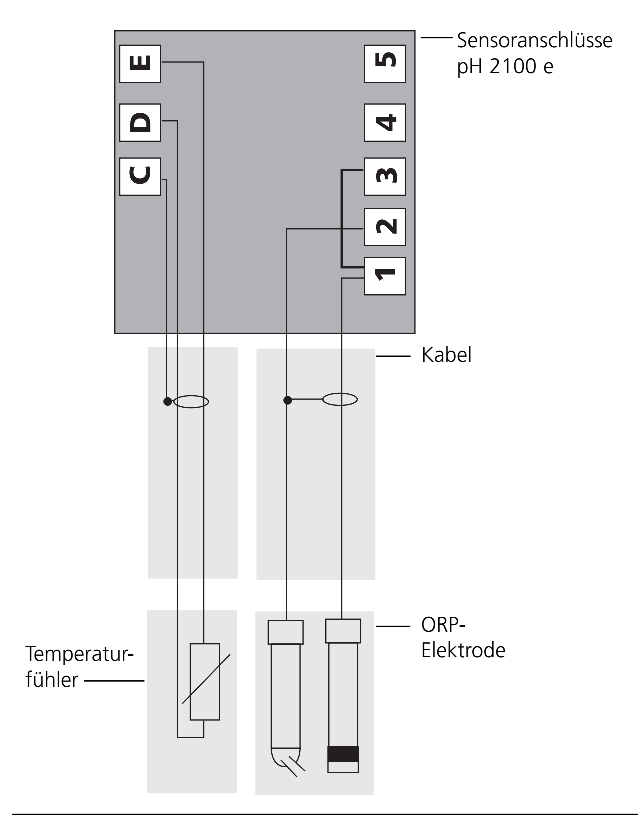


Beschaltungsbeispiele ORP

Beispiel 6:
Redox-Messung ohne Überwachung
der Bezugselektrode



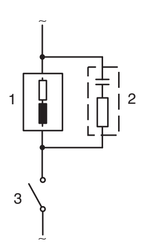
Beispiel 7:
Redox-Messung mit Überwachung der Bezugselektrode

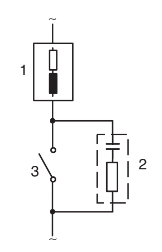


Schutzbeschaltung Schaltausgänge

Schutzbeschaltung der Schaltkontakte

Relaiskontakte unterliegen einer elektrischen Erosion. Besonders bei induktiven und kapazitiven Lasten wird dadurch die Lebensdauer der Kontakte reduziert. Elemente, die zur Unterdrückung von Funken und Lichtbogenbildung eingesetzt werden, sind z.B. RC-Kombinationen, nichtlineare Widerstände, Vorwiderstände und Dioden.

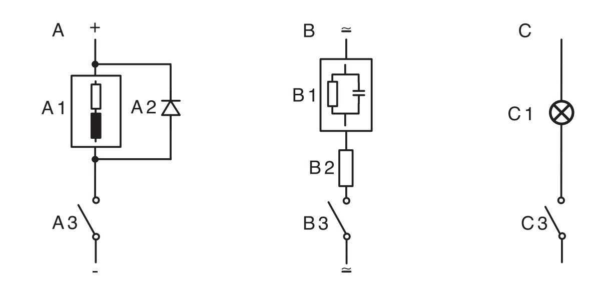




Typische AC-Anwendungen bei induktiver Last

1 Last
2 RC-Kombination, z.B. RIFA PMR 209
Typische RC-Kombinationen
bei 230 V AC:
Kondensator 0,1 µF / 630 V,
Widerstand 100 Ohm / 1 W
3 Kontakt

Typische Schutzbeschaltungsmaßnahmen



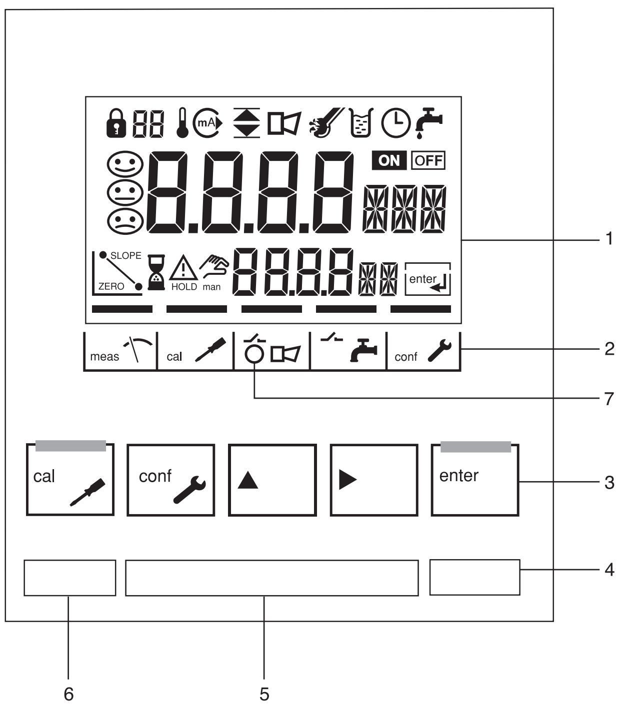
A: DC-Anwendung bei induktiver Last
B: AC/DC-Anwendungen bei kapazitiver Last
C: Anschaltung von Glühlampen

A1	Induktive Last
A2	Freilaufdiode, z. B. 1N4007 (Polarität beachten)
A3	Kontakt
B1	Kapazitive Last
B2	Widerstand, z. B. 8 Ω/1 W bei 24 V / 0,3 A
B3	Kontakt
C1	Glühlampe, max 60 W / 230 V, 30 W / 115 V
C3	Kontakt

Warnung!
Die zulässige Belastbarkeit der Schaltkontakte darf auch während der Schaltvorgänge nicht überschritten werden!

Bedienoberfläche und Display

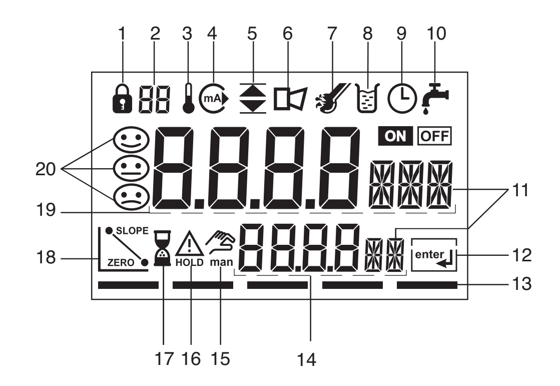
Bedienoberfläche



1 Display
2 Statusfelder (keine Tasten), v.l.n.r.:
- Meßmodus
- Kalibriermodus
- Alarm
- Waschkontakt
- Konfiguriermodus

3 Tastatur
4 Codierung
5 Typenschild
6 Gerätebezeichnung
7 Alarm LED

Display



1 Modus-Code Eingabe
2 Anzeige Meßgröße*
3 Temperatur
4 Stromausgang
5 Grenzwerte
6 Alarm
7 Sensocheck
8 Kalibrierung
9 Intervall/Einstellzeit
10 Waschkontakt
11 Meßwertzeichen
12 weiter mit **enter**
13 Balken für Kennzeichnung des Gerätestatus, oberhalb der Statusfelder, v.l.n.r.:
- Meßmodus
- Kalibriermodus
- Alarm
- Waschkontakt
- Konfiguriermodus

14 untere Anzeige
15 manuelle Temperaturvorgabe
16 Hold-Zustand aktiv
17 Wartezeit läuft
18 Elektrodendaten
19 Hauptanzeige
20 Sensoface

* nicht benutzt

Bedienung: Die Tastatur

Taste	Funktion
cal	Kalibrierung starten, beenden
conf	Konfigurierung starten, beenden
▶	Ziffernstelle auswählen (ausgewählte Stelle blinkt)
▲	Stelle ändern
enter	• Kalibrierung: Weiter im Programmablauf • Konfigurierung: Eingaben bestätigen, nächster Konfigurierschritt • Meßmodus: Ausgangsstrom anzeigen

Tasten	Funktion
cal ➤ enter	Cal-Info, Anzeige von Asymmetriepotential und Steilheit
conf ➤ enter	Error-Info, Anzeige der letzten Fehlermeldung
▶ + ▲	Geräteselbsttest GainCheck starten

Sicherheitsfunktionen

Sensorüberwachung Sensocheck, Sensoface

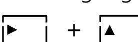
Sensocheck überwacht kontinuierlich den Sensor und die Zuleitungen.
Sensocheck ist abschaltbar (Konfigurierung, Seite 59).



Sensoface gibt Hinweise über den Zustand der Meßkette. Es werden Asymmetriepotential, Steilheit und Einstellzeit bei der Kalibrierung ausgewertet. Die drei Sensoface-Piktogramme geben Diagnose-Hinweise auf Verschleiß und Wartungsbedarf der Meßkette.

Geräteselbsttest GainCheck

Es werden ein Displaytest durchgeführt, die Softwareversion angezeigt sowie Speicher und Meßwertübertragung überprüft.

Geräteselbsttest GainCheck starten: 

Automatischer Geräteselbsttest

Der automatische Geräteselbsttest überprüft Speicher und Meßwertübertragung. Er läuft in einem festen Intervall automatisch im Hintergrund ab.

Sicherheitsfunktionen

Der Hold-Zustand

Anzeige auf dem Display: 

Der Hold-Zustand ist ein Sicherheitszustand beim Konfigurieren und Kalibrieren. Der Ausgangsstrom ist eingefroren (Last) oder auf einen festen Wert gesetzt (Fix). Alarm- und Grenzwertkontakte sind inaktiv.
Werden Kalibriermodus oder Konfiguriermodus verlassen, bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen weiterhin im Hold-Zustand. Unerwünschte Reaktionen angeschlossener Peripherie durch fehlerhafte Konfigurierung oder Kalibrierung werden so verhindert. Meßwert und "HOLD" werden abwechselnd angezeigt. Erst nach Bestätigung mit **enter** geht das Gerät nach weiteren 20 s in den Meßmodus.

Der Konfiguriermodus wird auch automatisch 20 Minuten (timeout) nach der letzten Tastenbetätigung verlassen. Das Gerät geht in den Meßmodus.

Bei der Kalibrierung ist kein timeout wirksam.

Verhalten des Ausgangssignals:

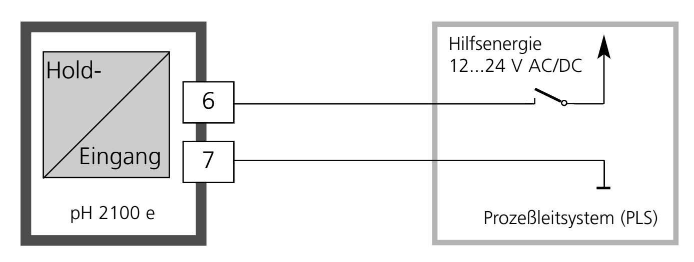
Last: Der Ausgangsstrom wird auf den letzten Wert eingefroren. Ratsam bei kurzer Konfigurierung.
Der Prozeß darf sich während der Konfigurierung nicht wesentlich ändern. Änderungen werden in dieser Einstellung nicht bemerkt!

Fix: Der Ausgangsstrom wird auf einen deutlich anderen Wert als den Prozeßwert gesetzt, um dem Leitsystem zu signalisieren, daß am Gerät gearbeitet wird.

Konfigurierung s. S. 47, 53.

Hold-Zustand extern auslösen

Der Holdzustand kann von außen über ein Signal am Hold-Eingang gezielt ausgelöst werden (z. B. über das Prozeßleitsystem PLS).



Hold aktiv	Hold inaktiv
10 ... 30 V AC/DC	0 ... 2 V AC/DC

Alarm

Die Verzögerungszeit des Alarms ist parametrierbar.
Bei einer Fehlermeldung blinkt oder leuchtet die Alarm-LED.

Fehlermeldungen können zusätzlich durch ein 22 mA-Signal über den Ausgangsstrom gemeldet werden.

Bei Alarm und Hilfsenergieausfall wird der Alarmkontakt aktiv, s. auch S. 58

Das Verhalten der Alarm-LED auf der Front ist konfigurierbar
HOLD off: Alarm: LED blinkt; Hold:LED aus.
HOLD on: Alarm: LED an; HOLD: LED blinkt.
(s. Konfigurierung S. 59).

Modus-Codes

Die Modus-Codes erlauben einen Schnellzugriff auf die Funktionen

Kalibrierung

Taste+Code	Beschreibung
cal 0000	**Cal-Info** Anzeige Asymmetriepotential, Steilheit
cal 1001	**Nullpunktverschiebung (ISFET)** Voreinstellung Nullpunkt (nur ISFET-Sensor)
cal 1100	**Kalibrierung** (Asymmetriepotential, Steilheit)
cal 1105	**Produktkalibrierung** (Asymmetriepotential)
cal 1015	**Abgleich Temperaturfühler**

Konfigurierung

Taste+Code	Beschreibung
conf 0000	**Error-Info** letzter aufgetretener Fehler
conf 1200	**Konfigurierung**
conf 2222	**Sensormonitor** Anzeige unkorrigierte Meßkettenspannung [mV]
conf 7654	**Parametersatz 1/2** umschalten
conf 5555	**Stromgeber 1** Vorgabe des Stromes Ausgang 1
conf 5556	**Stromgeber 2** Vorgabe des Stromes Ausgang 2
conf 5557	**Relaistest** manueller Test der Kontakte
conf 5559	**Regler manuell** manuelle Vorgabe der Stellgröße

Konfigurierung

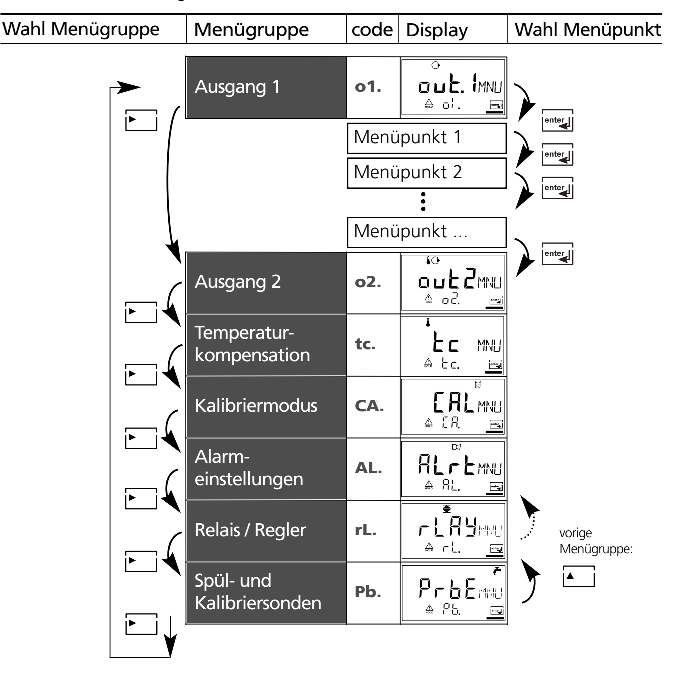
Im Konfiguriermodus werden die Geräteparameter eingestellt.

Aktivieren	conf	Aktivieren mit **conf**
	1200	Modus-Code „1200“ eingeben Parameter ändern mit ► und ▲, bestätigen/weiter mit **enter**. (Beenden mit **conf**, dann **enter**.)
Hold Während der Konfigurierung bleibt das Gerät im Hold-Zustand.	HOLD 0-20 mA ol. rNG HOLD-Symbol	Der Ausgangsstrom ist eingefroren (je nach Konfigurierung liegt der letzte Wert bzw. ein vorzugebender Fix-Wert an) , Grenzwert- und Alarmkontakte sind inaktiv. Der Regler ist im parametrierten Zustand, Sensoface ist aus, die Statusanzeige Konfiguration” ist an. Rote LED blinkt, wenn “HOLD ON” parametriert wurde.
Fehleingaben	Err	Die Konfigurierparameter werden bei der Eingabe überprüft. Bei unzulässigen Eingaben wird für ca. 3 s "Err" eingeblendet. Die Übernahme der unzulässigen Parameter ist nicht möglich. Die Eingabe muß wiederholt werden.
Beenden	conf enter	Beenden mit **conf**. Meßwert und Hold werden abwechselnd angezeigt, “**enter”** blinkt. Hold-Zustand mit **enter** beenden.Das Display zeigt den Meßwert. Der Ausgangsstrom bleibt für weitere 20 s eingefroren (Symbol HOLD ist an, “Sanduhr” blinkt).

Menüstruktur der Konfigurierung

Die Konfigurierschritte sind in Menügruppen zusammengefaßt.
Mit Hilfe der Pfeiltasten kann zur jeweils nächsten Menügruppe vor- bzw. zurückgesprungen werden.
Jede Menügruppe besitzt Menüpunkte zur Einstellung der Parameter.
Öffnen der Menüpunkte mit **enter**. Das Ändern der Werte erfolgt mit den Pfeiltasten, mit **enter** werden die Einstellungen bestätigt/übernommen.
Zurück zur Messung: **conf** drücken.

Wahl Menügruppe	Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt



Übersicht Konfigurationsschritte

code	Menü	Auswahl / Vorgabe
out1	**Ausgang 1**	
o1.	Auswahl Meßgröße	pH / ORP
	Auswahl Elektrodentyp	(GLAS EL / FEt EL)
	Auswahl Strombereich	0-20 mA / 4-20 mA
	Eingabe Stromanfang	xxxx
	Eingabe Stromende	xxxx
	Zeitkonstante Ausgangsfilter	xxxx SEC
	22 mA-Signal bei Error	ON / OFF
	Signalverhalten bei HOLD	Last / Fix
	Eingabe Fix-Wert	xxx.x mA
out2	**Ausgang 2**	
o2.	Auswahl Temperatureinheit	°C / °F
	Auswahl Temperaturfühler	Pt100/Pt1000/NTC30/NTC8,55
	Auswahl Strombereich	0-20 mA / 4-20 mA
	Eingabe Stromanfang	xxx.x
	Eingabe Stromende	xxx.x
	Zeitkonstante Ausgangsfilter	xxxx SEC
	22 mA-Signal bei Temperatur-Fehler	ON / OFF
	Signalverhalten bei HOLD	Last / Fix
	Eingabe Fix-Wert	xxx.x mA
tc.	**Temperaturkompensation**	
tc.	Temperaturerfassung Messen	Auto/man (man: xxx.x °C)
	Temperaturerfassung Kalibrieren	Auto/man (man: xxx.x °C)
	Eingabe TK Meßmedium	xx.xx %/K
CAL	**Kalibriermodus**	
CA.	Auswahl Kalibriermodus	BUF/MAN/DAT
	Eingabe Kalibriertimerintervall	xxxx h

code	Menü		Auswahl / Vorgabe
ALrt	**Alarmeinstellungen**		
AL.	Auswahl Sensocheck		ON / OFF
	Eingabe Verzögerungszeit Alarm		xxxx SEC
	LED im HOLD Modus		ON / OFF
rLAY	**Relais 1/2: Grenzwerte, Regler**		
rL.	Auswahl Grenzwertfunktion / Regler		LiMIT / CtROL
	L1.	Auswahl Kontaktfunktion	Lo / Hi
		Auswahl Kontaktverhalten	N/O / N/C
		Eingabe Schaltpunkt	xxxx
		Eingabe Hysterese	xxxx
		Eingabe Verzögerungszeit	xxxx SEC
	L2.	Auswahl Kontaktfunktion	Lo / Hi
		Auswahl Kontaktverhalten	N/O / N/C
		Eingabe Schaltpunkt	xxxx
		Eingabe Hysterese	xxxx
		Eingabe Verzögerungszeit	xxxx SEC
	Ct.	Eingabe Regler Sollwert	xxxx
		Eingabe Neutralzone	xxxx
		(P) Reglerverstärkung K_R	xxxx %
		(I) Nachstellzeit T_N	xxxx SEC
		(D) Vorhaltezeit T_V	xxxx SEC
		Pulslänge / Pulsfrequenzregler	PLC / PFC
		PLC: Pulslänge	xxxx SEC
		PFC: Pulsfrequenz	xxxx /min
		Auswahl HOLD-Verhalten	Y Last / Y Off
PrbE	**Spül- und Reinigungssonden**		
Pb.	Auswahl Reinigungs-/ Kalibriersonde		EASYCLN / rinse
	rinse	Spülintervall	xxx.x h
		Spülzeit	xxxx SEC
		Kontaktverhalten	N/O / N/C
	EASYCLN	Reinigungsintervall	xxx.x h
		Kalibrierintervall	xxx.x h
	Reinigungs-/Kalibrierintervall sperren		ON / OFF

Konfigurierung

Ausgang 1
Elektrodentyp auswählen. Meßverfahren.

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 1	o1.	out. 1 MNU o1.	Auswahl Meßgröße
			Wahl Elektrodentyp
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Error
			Hold-Zustand

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o1.		Konfigurierung wählen (**conf** drücken)	
	1200 Nach korrekter Eingabe erscheint für ca. 3 s ein Begrüßungsdisplay	Modus-Code „1200“ eingeben (Position mit Pfeiltaste ► anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern, wenn “1200” im Display steht, mit **enter** bestätigen)	
	HOLD	Gerät geht in den HOLD-Zustand (HOLD-Symbol ist aktiv, rote LED blinkt, wenn “HOLD ON” parametriert wurde.).	
	ORP HOLD o1.UnIT	Auswahl Meßgröße pH/ ORP Umschalten mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**pH**/ORP
	GLAS HOLD o1. EL FEt HOLD o1. EL	Nur bei Auswahl von pH: Auswahl des Elektrodentyps: • Glaselektrode • ISFET-Meßkette Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**Glas** (FEt EL)

Bedienhilfe: Grau dargestellte Zeichen blinken und können verändert werden.

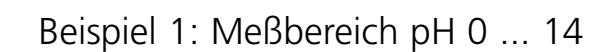
Konfigurierung
Ausgang 1
Ausgangsstrombereich. Stromanfang. Stromende.

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 1	o1.	out.1 MNU / o1.	Auswahl Meßgröße
			Wahl Elektrodentyp
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Error
			Hold-Zustand

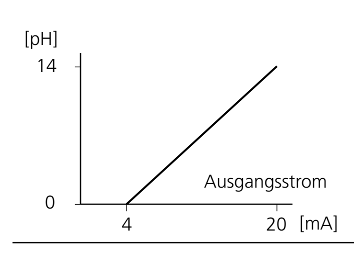
Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o1.	4-20 mA o1. rNG	Ausgangsstrombereich einstellen Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**4 - 20 mA** (0 - 20 mA)
	00.00 pH o1. 4 mA	Stromanfang Eingabe unteres Meßbereichsende, abhängig von der zuvor gewählten Meßgröße (pH bzw. ORP) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**pH -2 ... 16** (-1500 mV ... +1500mV, -1999 mV ... +1999mV)
	14.00 pH o1.20 mA	Stromende Eingabe oberes Meßbereichs-ende, abhängig von der zuvor gewählten Meßgröße (pH bzw. ORP) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**pH -2 ... 16** (-1500 mV ... +1500mV, -1999 mV ... +1999mV)

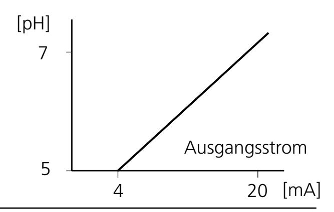
Zuordnung von Meßwerten: Stromanfang und Stromende



Beispiel 1: Meßbereich pH 0 ... 14



Beispiel 2: Meßbereich pH 5 ... 7 .
Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich



Konfigurierung

Ausgang 1
Zeitkonstante Ausgangsfilter

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 1	o1.	out. 1 MNU o1.	Auswahl Meßgröße
			Wahl Elektrodentyp
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Error
			Hold-Zustand

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

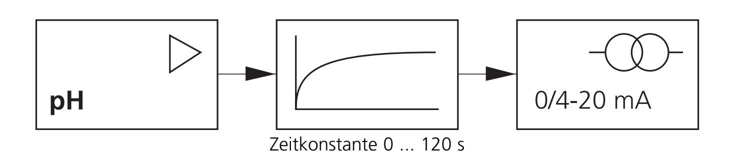
code	Display	Aktion	Auswahl
o1.		Zeitkonstante Ausgangsfilter Voreinstellung: 0 s (inaktiv). Vorgabe einer Zeitkonstante: Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**0000 SEC** 0000 ... 0120 SEC

Zeitkonstante Ausgangsfilter

Zur Beruhigung des Stromausgangs kann ein Tiefpaß-Filter mit einstellbarer Filterzeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %.
Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s eingestellt, folgt der Stromausgang dem Eingang.

Hinweis:

Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang, nicht auf das Display, die Grenzwerte bzw. den Regler!



Zeitkonstante 0 ... 120 s

Konfigurierung

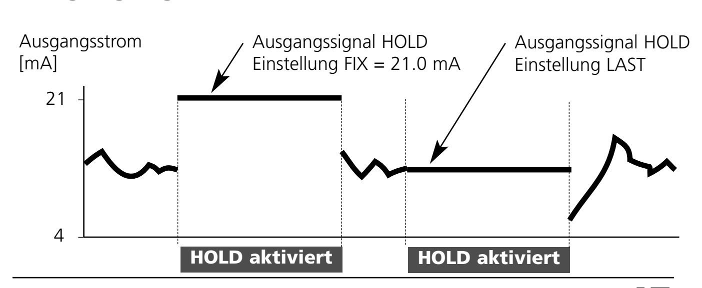
Ausgang 1
Ausgangsstrom bei Error und HOLD.

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 1	o1.	out.1 MNU / o1.	Auswahl Meßgröße
			Wahl Elektrodentyp
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Error
			Hold-Zustand

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o1.	22 mA o1.FAIL	22 mA-Signal bei Fehlermeldung Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**OFF** (ON)
	LAST o1.HOLD	Ausgangssignal bei HOLD LAST: bei HOLD wird der letzte Meßwert am Ausgang gehalten FIX: bei HOLD wird ein (vorzugeben-der) Wert am Ausgang gehalten Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**LAST** (FIX)
	FIX o1.HOLD 021.0 mA o1. FIX	Nur bei Auswahl von FIX Eingabe des Stromes, der bei HOLD am Ausgang fließen soll Position mit Pfeiltaste ► anwäh-len und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern Weiter mit **enter**	**021.0 mA** (000.0 ... 022.0 mA)

Ausgangssignal bei HOLD:



Konfigurierung

Ausgang 2
Temperatureinheit und -fühler, Ausgangsstrom.

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 2	o2.	out2 MNU o2.	Auswahl °C/°F
			Wahl Temperaturfühler
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Temp.-Fehler
			Hold-Zustand

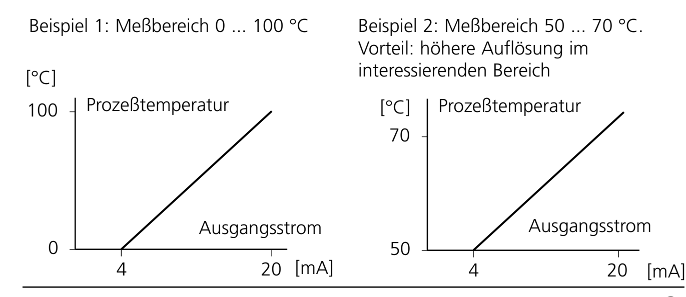
Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o2.		Temperatureinheit festlegen Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**°C** (°F)
		Temperaturfühler auswählen Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**Pt100** (PT1000, NTC30, NTC8,55)
		Ausgangsstrombereich einstellen Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**4 - 20 mA** (0 - 20 mA)
		Stromanfang: Eingabe unteres Meßbereichsende. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**000.0 °C**
		Stromende: Eingabe oberes Meßbereichsende. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**100.0 °C**

Prozeßtemperatur: Stromanfang und Stromende

Beispiel 1: Meßbereich 0 ... 100 °C

Beispiel 2: Meßbereich 50 ... 70 °C.
Vorteil: höhere Auflösung im interessierenden Bereich



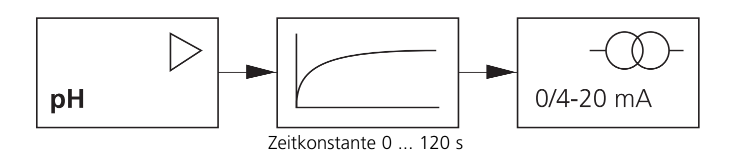
Konfigurierung
Ausgang 2
Zeitkonstante Ausgangsfilter

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Ausgang 2	o2.	out2 MNU o2.	Auswahl °C/°F
			Wahl Temperaturfühler
			Auswahl 0-20 / 4-20 mA
			Eingabe Stromanfang
			Eingabe Stromende
			Ausgangsfilter einstellen
			22 mA bei Temp.-Fehler
			Hold-Zustand

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o2.	0000 SEC o2.FtME	Zeitkonstante Ausgangsfilter Voreinstellung: 0s (inaktiv). Vorgabe einer Zeitkonstante: Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**0000 SEC** (0000 ... 0120 SEC)

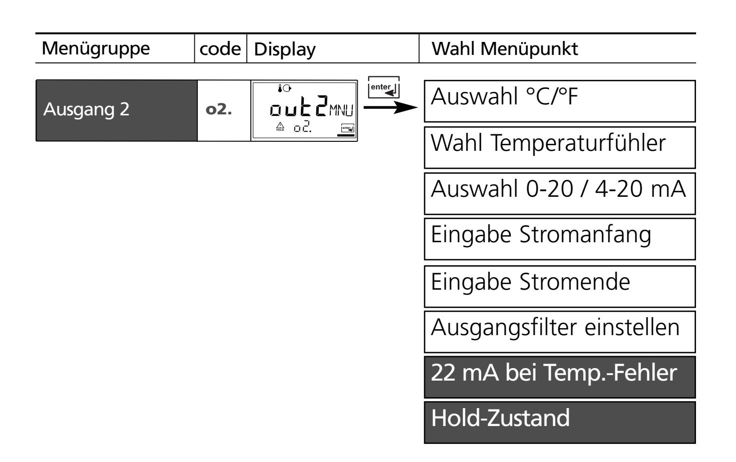
Zeitkonstante Ausgangsfilter
Zur Beruhigung des Stromausgangs 2 kann ein Tiefpaß-Filter mit einstellbarer Filterzeitkonstante eingeschaltet werden. Bei einem Sprung am Eingang (100 %) steht nach Erreichen der Zeitkonstante am Ausgang ein Pegel von 63 %.
Die Zeitkonstante kann im Bereich 0 ... 120 s eingestellt werden. Wird die Zeitkonstante mit 0 s (Vorgabe) eingestellt, folgt der Stromausgang dem Eingang.
Hinweis:
Das Filter wirkt nur auf den Stromausgang, nicht auf das Display!



Zeitkonstante 0 ... 120 s

Konfigurierung

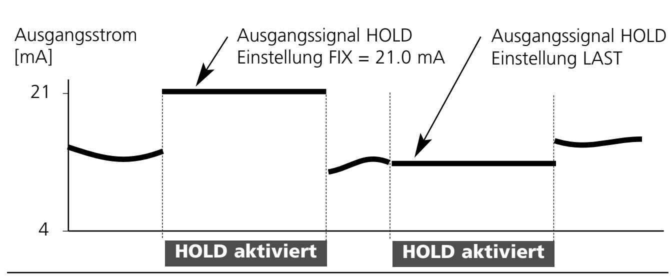
Ausgang 2
Temperaturfehler. Ausgangsstrom bei HOLD.



Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
o2.	22 mA / o2.FAIL	22 mA-Signal bei Fehlermeldung Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**OFF** (ON)
	LAST / o2.HoLD	Ausgangssignal bei HOLD LAST: bei HOLD wird der letzte Meßwert am Ausgang gehalten FIX: bei HOLD wird ein (vorzugebender) Wert am Ausgang gehalten Auswahl mit Pfeiltaste ► Weiter mit **enter**	**LAST** (FIX)
	FIX / o2.HoLD 021.0 mA / o2. FIX	Nur bei Auswahl von FIX Eingabe des Stromes, der bei HOLD am Ausgang fließen soll Position mit Pfeiltaste ► anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern Weiter mit **enter**	**021.0 mA** (000.0 ... 022.0 mA)

Ausgangssignal bei HOLD:

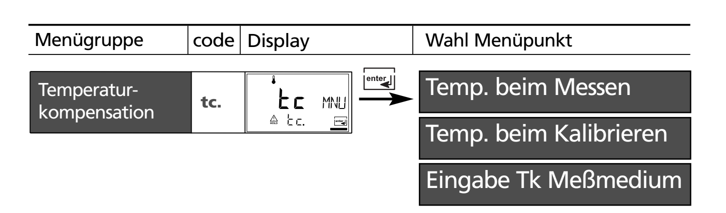


Konfigurierung

Temperaturkompensation

Temp.-Erfassung Messen/Kalibrieren, TK Meßmedium

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt

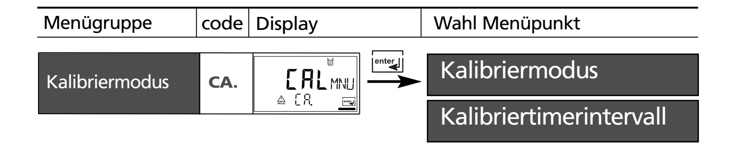


Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
tc.		Auswahl Temperaturerfassung beim Messen (Auto/MAN) **AUTO:** Temperaturerfassung über Temperaturfühler **MAN:** Eingabe der Temperatur Auswahl Taste ►, Weiter mit **enter**	**AUT** (MAN)
		Nur bei Auswahl manueller Temperaturerfassung (MAN) Temperatur eingeben. Position mit Pfeiltaste ►anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit **enter**	**25.0 °C** (xxx.x °C)
		Auswahl Temperaturerfassung beim Kalibrieren (Auto/MAN) Auswahl Taste ►, Weiter mit **enter**	**AUT** (MAN)
		Nur bei Auswahl manueller Temperaturerfassung (MAN) Temperatur eingeben. Position mit Pfeiltaste ►anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit **enter**	**25.0 °C** (xxx.x °C)
		Nur bei pH-Messung: Eingabe der Temperaturkompensation des Meßmediums Position mit Pfeiltaste ►anwählen und Zahlenwert mit Taste ▲ ändern. Weiter mit **enter**	**00.00 %/K** (xx.xx %/K)

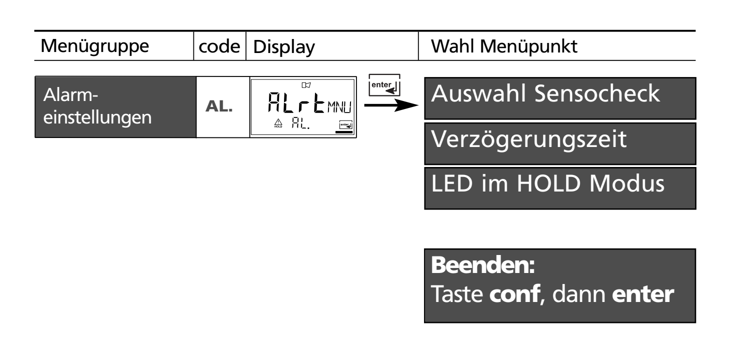
Konfigurierung
Kalibriermodus

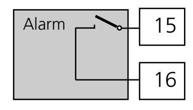
Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt



Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
CA.	-00- BUF CA. SOL	Nur für pH-Messung: den Kalibriermodus auswählen BUF: Kalibrierung durch automatische Pufferauswahl mit Calimatic. Dazu muß der Puffersatz ausgewählt werden: -01- BUF: Mettler-Toledo -02-BUF: Merck-Titrisole, Riedel Fixanale -03-BUF: Ciba (94) -04-BUF: Technische Puffer NIST -05-BUF: Standard Puffer NIST -06-BUF: HACH Puffer -07-BUF: WTW Technische Puffer	**-O1-BUF** (-02-BUF/ -03-BUF/ -04-BUF/ -05-BUF/ -06-BUF/ -07-BUF/ MAN/ DAT)
	MAN CA. SOL	MAN: Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe	
	DAT CA. SOL	DAT: Eingabe von Asymmetriepotential und Steilheit vorgemessener Elektroden. Auswahl Taste ►, Weiter mit **enter**	
	0000 h CA.ti ME	Eingabe Kalibrierintervall: Eingabe einer Intervallzeit in der das Gerät neu kalibriert werden soll. Bei Eingabe einer Intervallzeit von 0000 h ist der Kalibriertimer inaktiv. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, Weiter mit **enter**	**0000 h** (0000 ... 9999 h)





Der Alarmkontakt

Der Alarmkontakt ist im Normalbetrieb geschlossen (N/C, normally closed contact, Ruhestromkreis). Bei Alarm oder Hilfsenergieausfall öffnet der Kontakt. So wird auch bei Leitungsbruch eine Ausfallmeldung ermöglicht (fail safe-Verhalten). Kontaktbelastbarkeit siehe Technische Daten.

Fehlermeldungen können zusätzlich durch ein 22-mA-Signal über den Ausgangsstrom übermittelt werden (s. S. 47, 53, 94).

Das Betriebsverhalten des Alarmkontaktes s. S. 98

Die Alarmverzögerungszeit verzögert die LED-Anzeige, das 22 mA-Signal und das Schalten des Alarmkontaktes.

code	Display	Aktion	Auswahl
AL.	CHECk OFF AL.SnSO	Auswahl Sensocheck (kontinuierliche Überwachung der Glas- und Bezugselektrode) Auswahl Taste ►, Weiter mit **enter**	ON / **OFF**
	0000 SEC AL. dLY	Verzögerungszeit Alarm Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**-Taste	**0010 SEC** (0000 ... 0600 SEC)
	HoLd OFF AL. LED	LED ist im Hold-Zustand Auswahl Taste ►. Weiter mit **enter**	ON / **OFF**

	Alarm	HOLD
LED-HOLD:ON	an	blinkt
LED-HOLD:OFF	blinkt	aus

Konfigurierung
Grenzwertfunktion
Relais 1

Menügruppe	code	Display		Wahl Menüpunkt
Relais / Regler	rL.	rLAY MNU rL.	L1.	Kontaktfunktion
				Kontaktverhalten
				Eingabe Schaltpunkt
				Eingabe Hysterese
				Verzögerungszeit
		enter	L2.	Menügruppe Relais 2
			Ct.	Menügruppe Regler

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

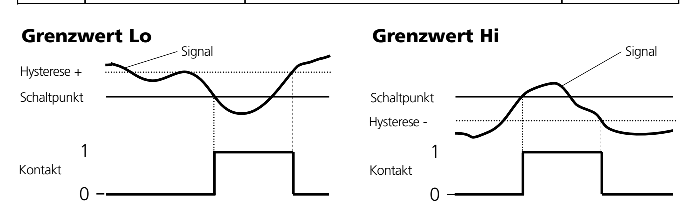
code	Display	Aktion	Auswahl
rL.	Li MIT / rL.SLCT CtROL / rL.SLCT	Verwendung der Relais: • Grenzwertfunktion (LiMIT) • Regler (CtROL) Auswahl Taste ► Weiter mit **enter** **Hinweis:** Wahl von **CtROL** führt zur Menügruppe Regler **Ct.**	**LiMIT** (CtROL)
L1.	Lo / L1. FCT	Funktion Grenzwert 1 Prinzip: s. Seite 63. Auswahl Taste ► Weiter mit **enter**	**Lo** (Hi)
	N/C / L1. tYP	Kontaktverhalten Grenzwert 1 N/C: normally closed (Arbeitskontakt) N/O: normally open (Ruhekontakt) Auswahl Taste ► Weiter mit **enter**	**N/C** (N/O)
	00.00 PH / L1.LEVL	Schaltpunkt Grenzwert 1 Auswahl Taste►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**00.00 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	00.50 PH / L1. HYS	Hysterese Grenzwert 1 Auswahl Taste►, Zahlenwert mit Taste▲. Weiter mit **enter**	**00.50 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	0010 SEC / L1. dLY	Verzögerungszeit Grenzwert 1 Der Kontakt wird verzögert aktiviert (aber unverzögert deaktiviert) Auswahl Taste►, Zahlenwert mit Taste▲,. Weiter mit **enter**	**0010 SEC** (0000 ... 9999 SEC)

Konfigurierung
Grenzwertfunktion
Relais 2

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt	
Relais / Regler	rL.	rLAY MNU rL.	L1.	Menügruppe Relais 1
		enter	L2.	Kontaktfunktion
				Kontaktverhalten
				Eingabe Schaltpunkt
				Eingabe Hysterese
				Verzögerungszeit
			Ct.	Menügruppe Regler

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
L2.	Hi L2. FCT	Auswahl Grenzwert 2- Prinzip: siehe unten. Auswahl Taste ► Weiter mit **enter**	**Hi** (Lo)
	N/C L2. tYP	Kontaktverhalten Grenzwert 2 N/C: normally closed (Arbeitskontakt) N/O: normally open (Ruhekontakt) Auswahl Taste ► Weiter mit **enter**	**N/C** (N/O)
	14.00 PH L2.LEVL	Schaltpunkt Grenzwert 2 Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**14.00 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	00.50 PH L2. HYS	Hysterese Grenzwert 2 Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**00.50 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	0010 SEC L2. dLY	Verzögerungszeit Grenzwert 2 Der Kontakt wird verzögert aktiviert (aber unverzögert deaktiviert) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0010 SEC** (XXXX SEC)



Konfigurierung

Regler (Beschreibung siehe Seite 90 ff)
Sollwert, Neutralzone

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt	
Relais / Regler	rL.	rLAY MNU rL.	**L1.**	Menügruppe Relais 1
		→ enter	**L2.**	Menügruppe Relais 2
			Ct.	Regler Sollwert
				Eingabe Neutralzone
				(P) Reglerverstärkung
				(I) Nachstellzeit T_N
				(D) Vorhaltezeit T_V
				Pulslängen- / Pulsfrequenzregler
				PLC: Pulslänge
				PFC: Pulsfrequenz
				HOLD-Verhalten

Beenden:
Taste **conf**, dann **enter**

code	Display	Aktion	Auswahl
Ct.	07.00 pH / Ct. SP	Sollwert (Set Point) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**07.00 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	01.00 pH / Ct. dB	Neutralzone (dead band) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**01.00 pH** (xx.xx pH / xxxx mV)
	0100 % / Ct. PAP	Regler: P-Anteil Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0100 %** (0010 ... 9999 %)
	0000 SEC / Ct. INT	Regler: I-Anteil (Nachstellzeit) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0000 SEC** (xxxx SEC)
	0000 SEC / Ct. dIF	Regler: D-Anteil (Vorhaltezeit) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0000 SEC** (xxxx SEC)
	PLC / Ct. tYP	Pulslängen-/Pulsfrequenzregler Auswahl Taste ►. Weiter mit **enter**	**PLC** (PFC)
	0010 SEC / Ct.PLEN	PLC: Pulslänge Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0010 SEC** (0001 ... 0600 SEC)
	0060 /min / Ct.PFRQ	PFC: Pulsfrequenz Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲. Weiter mit **enter**	**0060/min** (0001 ... 0180 /min)
	Y LAST / Ct.HoLD	Verhalten bei HOLD Auswahl Taste ►. Weiter mit **enter**	**Y Last** (Y Off)

Konfigurierung

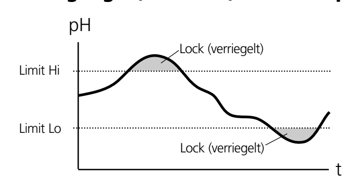
Ansteuerung von Spül- und Kalibriersonden

Menügruppe	code	Display	Wahl Menüpunkt
Spül- und Kalibriersonden	Pb.	PrbE MNU Pb.	Spül-/Kalibriersonde Spülintervall Spülzeit Kontaktverhalten Reinigungsintervall Kalibrierintervall

code	Display	Aktion (Spülsonde)	Auswahl
Pb.	rinse Pb.SLCT	Ansteuerung von: • Spülsonde (rinse) • Kalibriersonde (EasyClean) Auswahl Taste ►, weiter mit **enter**	**rinse** (EASYCLN) Auswahl EASYCLN: siehe rechts
	000.0 h Pb.I nTV	Spülintervall Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	**000.0 h** (xxx.x h)
	0000 SEC Pb.rINS	Spülzeit Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	**0060 SEC** (0000 ... 1999 SEC)
	N/C Pb. tYP	Kontakttyp Auswahl Taste ►, weiter mit **enter**	**N/C** (N/O)

code	Display	Aktion	Auswahl
Pb.	EASY CLN Pb.S.L CT	• Kalibriersonde (EasyClean) Auswahl Taste ►, weiter mit **enter**	**EASYCLN** (rinse)
	000.0 h Pb. CLN	Reinigungsintervall (nur EasyClean) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	**000.0 h** (xxx.x h)
	000.0 h Pb. CAL	Kalibrierintervall (nur EasyClean) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	**000.0 h** (xxx.x h)
	Hi Lo LIM Pb.Lo CK	Reinigungs- (Kalibrier-) Intervall sperren* **On**: Das Gerät löst nur dann ein Reinigungs- (Kalibrier-) Intervall aus, wenn sich der Meßwert innerhalb des Grenzwertfensters (Limit-Lo/Limit-Hi) befindet.	**Off** (On)

***Reinigungs- (Kalibrier-) Intervall sperren:**



Das Gerät löst nur dann einen Reinigungs- (Kalibrier-) intervall aus, wenn sich der Meßwert innerhalb des Grenzwertfensters (Limit-Lo/Limit-Hi) befindet. (Einstellung Grenzwerte: S. 61, 63).

Parametersatz 1/2

Display	Aktion	Bemerkung
0000	Umschalten der Parametersätze **conf** drücken, Code 7654 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	Falsch eingestellte Parameter verändern die Meßeigenschaften! Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus
ConF PAr		Begrüßungstext wird für ca. 3 s angezeigt
-2- SET PAr	Parametersatz 1 oder 2 wählen. Auswahl Taste ►, weiter mit **enter**	
-2- NO SEt -2- YES SEt	Da die komplette Geräteeinstellung in einem Schritt verändert wird, erfolgt vor der Ausführung eine Nachfrage (No/Yes). Bei direkter Eingabe von **enter** erfolgt keine Übernahme	

Voreinstellungen der Parametersätze

Zwei komplette Parametersätze liegen im EEPROM ab. Bei Auslieferung sind beide Sätze identisch, können dann aber parametriert werden.

Hinweis:

Tragen Sie Ihre Konfigurierdaten auf den Folgeseiten ein.

code. Parameter	Voreinstellung
o1. Einheit pH / ORP	pH
o1. Elektrodentyp	GLAS
o1. 0/4-20 mA	4-20 mA
o1. Stromanfang	00.00 pH
o1. Stromende	14.00 pH
o1. Filterzeit	0 s
o1. 22mA-Signal	OFF
o1. Hold-Verhalten	Last
o1. Fix-Strom	021.0 mA
o2. Einheit °C/°F	°C
o2. Temp-Fühler	Pt100
o2. 0/4 ...20mA	4-20 mA
o2. Stromanfang	000.0 °C
o2. Stromende	100.0 °C
o2. Filterzeit	0 s
o2. 22mA-Signal	OFF
o2. Hold Verhalten	Last
o2. Fix-Strom	021.0 mA
tc. TK Messen	Auto
tc. Meßtemperatur	025.0 °C
tc. TK Kalibrieren	Auto
tc. Kalibrier-Temp.	025.0 °C
tc. TK Medium	00.00 %/K
CA. Kalibrierlösung	-01-BUF
CA. Kalibrierintervall	0000 h
AL. Sensocheck	OFF
AL. Alarm-Verzögerung	0010 s
AL. LED Hold	off

code. Parameter	Voreinstellung
rL. Relais-Funktion	Limit
L1. Kontaktfunktion	Lo
L1. Kontaktverhalten	N/C
L1. Schaltpunkt	00.00 pH
L1. Hysterese	00.50 pH
L1. Verzögerung	0010 s
L2. Kontaktfunktion	Hi
L2. Kontaktverhalten	N/C
L2. Schaltpunkt	14.00 pH
L2. Hysterese	00.50 pH
L2. Verzögerung	0010 s
Ct. Sollwert	07.00 pH
Ct. Neutralzone	01.00 pH
Ct. P-Anteil	0100 %
Ct. I-Anteil	0000 s
Ct. D-Anteil	0000 s
Ct. Reglertyp PLC/PFC	PLC
Ct. Pulslänge	0010 s
Ct. Pulsfrequenz	0060 /min
Ct. Hold-Verhalten	Last
Pb. EasyCLN/Rinse	rinse
Pb. Spülintervall	000.0 h
Pb. Spülzeit	0060 s
Pb. Kontakttyp	N/C
Pb. Reinigungsintervall	000.0 h
Pb. Kalibrierintervall	000.0 h
Pb. Intervall sperren	OFF

Parametersatz - eigene Einstellungen

code. Parameter	**Einstellung**	
o1. Einheit pH / ORP		
o1. Elektrodentyp		
o1. 0/4-20 mA		
o1. Stromanfang		
o1. Stromende		
o1. Filterzeit		
o1. 22mA-Signal		
o1. Hold-Verhalten		
o1. Fix-Strom		
o2. Einheit °C/°F		
o2. Temp-Fühler		
o2. 0/4 ...20mA		
o2. Stromanfang		
o2. Stromende		
o2. Filterzeit		
o2. 22mA-Signal		
o2. Hold Verhalten		
o2. Fix-Strom		
tc. TK Messen		
tc. Meßtemperatur		
tc. TK Kalibrieren		
tc. TK Kalibrier-Temp.		
tc. TK Medium		
CA. Kalibrierlösung		
CA. Kalibrierintervall		
CA. Kalibrierintervall		
AL. Sensocheck		
AL. Alarm-Verzögerung		
AL. LED Hold		

code. Parameter	Einstellung	
rL. Relais-Funktion	______________	______________
L1. Kontaktfunktion	______________	______________
L1. Kontaktverhalten	______________	______________
L1. Schaltpunkt	______________	______________
L1. Hysterese	______________	______________
L1. Verzögerung	______________	______________
L2. Kontaktfunktion	______________	______________
L2. Kontaktverhalten	______________	______________
L2. Schaltpunkt	______________	______________
L2. Hysterese	______________	______________
L2. Verzögerung	______________	______________
Ct. Sollwert	______________	______________
Ct. Neutralzone	______________	______________
Ct. P-Anteil	______________	______________
Ct. I-Anteil	______________	______________
Ct. D-Anteil	______________	______________
Ct. Reglertyp PLC/PFC	______________	______________
Ct. Pulslänge	______________	______________
Ct. Pulsfrequenz	______________	______________
Ct. Hold-Verhalten	______________	______________
Pb. EasyCLN/Rinse	______________	______________
Pb. Spülintervall	______________	______________
Pb. Spülzeit	______________	______________
Pb. Kontakttyp	______________	______________
Pb. Reinigungsintervall	______________	______________
Pb. Kalibrierintervall	______________	______________
Pb. Intervall sperren	______________	______________

Kalibrierung

Die Kalibrierung paßt das Gerät an die Meßkette an.

Aktivieren	cal	Aktivieren mit **cal**
	0000	Modus-Code eingeben: 1100 Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**-Taste (Beenden mit **cal**, dann **enter**.)
Hold Während der Kalibrierung bleibt das Gerät im Hold-Zustand.	HOLD CAL 1 25.0 °C HOLD-Symbol	Während der Kalibrierung bleibt das Gerät aus Sicherheitsgründen im Hold-Zustand. Der Ausgangsstrom ist eingefroren (je nach Konfigurierung letzter Wert bzw. vorzugebender Fix-Wert), Grenzwert- und Alarmkontakte sind inaktiv. Der Regler ist im parametrierten Zustand, Sensoface ist aus, die Statusanzeige "Kalibrierung" ist an. Rote LED blinkt, wenn "HOLD ON" parametriert wurde.
Fehleingaben	Err	Die Kalibrierparameter werden bei der Eingabe überprüft. Bei unzulässigen Eingaben wird für ca. 3 s "Err" eingeblendet. Die Übernahme der unzulässigen Parameter ist nicht möglich. Die Eingabe muß wiederholt werden.
Beenden	cal enter	Beenden mit **cal**. Meßwert und Hold werden abwechselnd angezeigt, "**enter**" blinkt. Hold-Zustand mit **enter** beenden. Das Display zeigt den Meßwert. Der Ausgangsstrom bleibt für weitere 20 s eingefroren (Symbol HOLD ist an, "Sanduhr" blinkt).

pH-Kalibrierung

Mit Hilfe der Kalibrierung passen Sie das Gerät an die individuellen Meßketteneigenschaften Asymmetriepotential und Steilheit an. Die Kalibrierung kann mit automatischer Puffererkennung Calimatic, mit manueller Puffereingabe, durch Eingabe vorgemessener Elektrodendaten oder durch Probennahme am Produkt erfolgen.
Bei Einsatz von ISFET-Meßketten muß zunächst der Nullpunkt eingestellt werden. Anschließend kann wahlweise eine Ein- oder Zweipunktkalibrierung durchgeführt werden.

Achtung

- Kalibriervorgänge dürfen nur von Fachpersonal ausgeführt werden. Falsch eingestellte Parameter bleiben unter Umständen unbemerkt, verändern jedoch die Meßeigenschaften.
- Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn zunächst die Meßkette in der Pufferlösung bewegt und anschließend ruhig gehalten wird.
- Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem konfigurierten Puffersatz überein stimmen. Andere Pufferlösungen, auch mit gleichem Nennwert, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

Bei Verwendung von ISFET-Meßketten oder Meßketten mit abweichendem Nullpunkt muß nach jedem Meßkettenwechsel eine Nullpunkteinstellung durchgeführt werden. Nur so erhalten Sie verläßliche Sensoface-Hinweise. Bei allen späteren Kalibrierungen beziehen sich die Sensoface-Hinweise auf diese Grundkalibrierung.

Nullpunktverschiebung (ISFET)

Ermöglicht die Verwendung von Meßketten mit abweichendem Nullpunkt (nur pH)

Display	Aktion	Bemerkung
0000	**cal** drücken, Code 1001 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	Gerät geht in den Hold-Mode; Bei ungültigem code geht das Gerät zurück in den Meßmodus
CAL ZRO	Kalibrierbereitschaft Die Symbole “CAL”, und “enter” blinken	Anzeige (3 s.)
7.00 pH 25.0 °C	Meßkette in einen 7,00 pH-Puffer bringen. Geben Sie mit Hilfe der Pfeiltasten den temperaturrichtigen pH-Wert im Bereich 6,50 ... 7,50 ein (s. Puffertabelle). Mit **enter** bestätigen.	Wenn der Nullpunktfehler der Meßkette zu groß ist (> ± 200 mV), wird die Fehlermeldung CAL ERR erzeugt. Eine Kalibrierung ist dann nicht möglich.
0 mV 25.0 °C	Stabilitätsprüfung. Gemessener Wert [mV] wird angezeigt. Das Symbol “Sanduhr” blinkt.	Hinweis: Ein Abbruch der Stabilitätsprüfung ist möglich (**cal** drücken). Die Genauigkeit der Kalibrierung wird dadurch jedoch verringert.

Display	Aktion	Bemerkung
102 mV	Am Ende des Einstellvorgangs wird die Nullpunktverschiebung der Meßkette angezeigt [mV] (bezogen auf 25 °C). Weiter mit **enter**	Die ist nicht der endgültige Kalibrierwert der Meßkette! Asymmetriepotential und Steilheit müssen mit einer kompletten 2-Punkt-Kalibrierung (cal 1100) ermittelt werden (siehe folgende Seiten).
7.02 pH 25.7 °C	Sicherheitsabfrage. Anzeige von pH-Wert (im Wechsel mit Hold) und Temperatur, “enter” blinkt, Sensoface ist aktiv. Meßkette wieder in den Prozeß bringen. Beenden der Nullpunktkalibrierung mit **enter**.	Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.

Hinweis zur Nullpunktverschiebung

Nach erfolgter Einstellung des nominellen Nullpunktes muß die Meßkette mit Hilfe der auf den folgenden Seiten beschriebenen Verfahren kalibriert werden:

- automatische Kalibrierung mit Calimatic
- manuelle Kalibrierung
- Dateneingabe vorgemessener Meßketten

Automatische Kalibrierung mit Calimatic (BUF -xx-) Temperaturerfassung automatisch oder manuell

Das Gerät kann nur richtig arbeiten, wenn die verwendeten Pufferlösungen mit dem konfigurierten Puffersatz übereinstimmen. Andere Pufferlösungen, auch mit gleichen Nennwerten, können ein anderes Temperaturverhalten aufweisen. Dies führt zu Meßfehlern.

Display	Aktion	Bemerkung
0000	Taste **cal** drücken, Code 1100 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
CAL 1 025.0 °C	Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen, in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge der Pufferlösungen ist beliebig). Wenn auf “manuelle Temperaturerfassung” konfiguriert wurde, Wert mit Pfeiltasten in der Nebenanzeige eingeben. Starten mit **enter**.	Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. Sensoface inaktiv.
----pH 25.0 °C	Puffererkennung Während das Symbol “Sanduhr” ⌛ blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der ersten Pufferlösung.	Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.
7.00 pH 25.0 °C	Puffererkennung beendet, der Puffernennwert wird angezeigt.	

Display	Aktion	Bemerkung
	Stabilitätsprüfung: gemessener mV-Wert wird angezeigt.	Abbruch der Stabilitätsprüfung: **cal** drücken. (verringerte Genauigkeit)
	Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Meßkette und Temperaturfühler aus der ersten Pufferlösung nehmen, gründlich abspülen.	
	• Einpunktkalibrierung: Beenden mit **cal**. Steilheit [%] und Asymmetrie-potential [mV] der Meßkette werden angezeigt. Weiter mit **enter**.	Nur bei Einpunktkalibrierung:
	• Zweipunktkalibrierung: Meßkette und Temperatur fühler in die zweite Pufferlösung tauchen. Starten mit **enter**.	Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.
	Meßkette mit Temperaturfühler aus zweitem Puffer ziehen, abspülen, wieder einbauen. Kalibrierung wiederholen: **cal**, Kalibrieren beenden: **enter**.	Steilheit und Asymmetriepotential der Meßkette (bezogen auf 25 °C) werden angezeigt.
	Anzeige von pH-Wert und "Hold" im Wechsel; Sensoface aktiv, "enter" blinkt. Weiter mit **enter**. Hold wird nach 20 s deaktiv.	Sicherheitsabfrage.

Manuelle Kalibrierung
Temperaturerfassung automatisch oder manuell

Bei der Kalibrierung mit manueller Puffervorgabe muß der pH-Wert der verwendeten Pufferlösung temperaturrichtig ins Gerät eingegeben werden. Durch diese Voreinstellung kann die Kalibrierung mit jeder beliebigen Pufferlösung erfolgen. Der Kalibriermodus MAN und die Art der Temperaturerfassung werden in der Konfigurierung voreingestellt.

Display	Aktion	Bemerkung
0000	**cal** drücken, Code 1100 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
CAL 1 025.0 °C	Meßkette und Temperaturfühlerausbauen, reinigen und in erste Pufferlösung tauchen (Reihenfolge beliebig). Wenn auf "manuelle Temperaturerfassung" konfiguriert wurde, Wert mit Pfeiltasten in der Nebenanzeige eingeben. Starten mit **enter**.	Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. Sensoface inaktiv.
07.00 pH 25.0 °C	pH-Wert der Pufferlösung temperaturrichtig eingeben. Während das Symbol "Sanduhr" ⌛ blinkt, verbleiben Meßkette und Temperaturfühler in der Pufferlösung.	Die Einstellzeit der Meßkette und des Temperaturfühlers verkürzt sich erheblich, wenn Sie die Meßkette zunächst in der Pufferlösung bewegen und dann ruhig halten.

Display	Aktion	Bemerkung
0 mV 25.0 °C	Stabilitätsprüfung: gemessener mV-Wert wird angezeigt.	Abbruch der Stabilitätsprüfung: **cal** drücken. (verringerte Genauigkeit)
CAL 2	Die Kalibrierung mit dem ersten Puffer ist beendet. Meßkette undTemperaturfühler aus der ersten Pufferlösung nehmen, gründlich abspülen.	
	• Einpunktkalibrierung: Beenden mit **cal**. Steilheit [%] und Asymmetriepotential [mV] der Meßkette werden angezeigt. Weiter mit **enter**.	Nur bei Einpunkt-kalibrierung: 98 % 1 mV
	• Zweipunktkalibrierung: Meßkette und Temperatur fühler in die zweite Pufferlösung tauchen. pH-Wert der zweiten Pufferlösung eingeben. Starten mit **enter**.	Der Kalibriervorgang läuft noch einmal so ab wie beim ersten Puffer.
98 % 1 mV	Meßkette mit Temperaturfühler aus zweitem Puffer ziehen, abspülen, wieder einbauen. Kalibrierung wiederholen: **cal**, Kalibrieren beenden: **enter**.	Steilheit und Asymmetriepotential der Meßkette (bezogen auf 25 °C) werden angezeigt.
7.02 pH 25.7 °C	Anzeige von pH-Wert und "Hold" im Wechsel; Sensoface aktiv, "enter" blinkt. Weiter mit **enter**. Hold wird nach 20 s deaktiv.	Sicherheitsabfrage.

Dateneingabe vorgemessener Meßketten

Die Werte für Steilheit und Asymmetriepotential einer Meßkette können direkt eingegeben werden. Die Werte müssen bekannt sein, also z. B. vorher im Labor ermittelt werden.
Der Kalibriermodus DAT muß in der Konfigurierung voreingestellt sein.

Display	Aktion	Bemerkung
0000 HOLD enter	**cal** drücken, code 1100 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
CAL HOLD enter	Kalibrierbereitschaft Starten mit **enter**.	Gerät im Hold-Mode, Meßwert eingefroren. Sensoface inaktiv.
0001 mV ZERO HOLD enter	Asymmetriepotential [mV] eingeben. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	
0090 % SLOPE HOLD enter	Steilheit [%] eingeben. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	
98 % 1 mV SLOPE ZERO HOLD enter	Das Gerät zeigt die neue Steilheit und das Asymmetriepotential (bei 25 °C) an. Weiter mit **enter**.	
7.02 pH 25.7 °C HOLD	Anzeige von pH-Wert und "Hold" im Wechsel; Sensoface aktiv, "enter" blinkt. Weiter mit **enter**. Hold wird nach 20 s deaktiv.	Sicherheitsabfrage.

Umrechnung der Steilheit [%] in [mV/pH] bei 25 °C:

%	mV/pH
78	46,2
80	47,4
82	48,5
84	49,7
86	50,9
88	52,1
90	53,3
92	54,5
94	55,6
96	56,8
98	58,0
100	**59,2**
102	60,4

Umrechnung Asymmetriepotential in Meßkettennullpunkt:

$$\text{NPKT} = 7 - \frac{U_{AS}\ [\text{mV}]}{S\ [\text{mV / pH}]}$$

NPKT Meßkettennullpunkt
U_{AS} Asymmetriepotential
S Steilheit

Produktkalibrierung

Kalibrierung durch Probenentnahme

Während der Produktkalibrierung verbleibt die Meßkette im Meßmedium. Der Meßprozeß wird nur kurz unterbrochen.
Ablauf: Bei der Probennahme wird der aktuelle Meßwert im Gerät gespeichert. Das Gerät geht sofort wieder in den Meßmodus. Der Statusbalken Kalibrierung blinkt und erinnert daran, daß der Kalibriervorgang noch nicht abgeschlossen ist. Die Probe wird im Labor oder vor Ort mit einem portablen Batteriemeßgerät ausgemessen. Für eine genaue Kalibrierung ist es notwendig, daß Probentemperatur und Prozeßmeßtemperatur übereinstimmen. Der Probenmeßwert wird dann ins Gerät eingegeben. Aus der Differenz zwischen gespeichertem Meßwert und eingegebenem Probenmeßwert ermittelt das Gerät das Asymmetriepotential neu (Einpunktkalibrierung).
Ist die Probe ungültig, kann der bei Probennahme gespeicherte Wert übernommen werden. Damit werden die alten Kalibrierwerte gespeichert. Anschließend kann eine neue Produktkalibrierung gestartet werden.

Display	Aktion	Bemerkung
CAL PRD 1	Produktkalibrierung 1. Schritt: **cal** drücken, Code 1105 eingeben (Position anwählen mit Pfeiltaste ►, Zahlenwert mit Taste ▲ ändern, bestätigen mit **enter**)	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
3.90 pH Store enter	Probenentnahme und Speichern des Wertes. Weiter mit **enter**	Die Probe kann nun im Labor ausgemessen werden.

Display	Aktion	Bemerkung
	Meßmodus: Durch Blinken des CAL-Statusbalkens wird angezeigt, daß die Probenkalibrierung noch nicht abgeschlossen ist.	Bis der Probenwert bestimmt wurde und eingegeben werden kann, schaltet das Gerät wieder in den Meßmodus.
	Produktkalibrierung 2. Schritt: Wenn der Probenwert vorliegt, erneuter Aufruf der Produktkalibrierung (**cal** , Code 1105).	Anzeige (ca. 3 s)
	Eingabe des Laborwertes und Berechnung des neuen Asymmetriepotentials.	
	Anzeige Steilheit und neues Asymmetriepotential (bezogen auf 25°C). Kalibrierung beenden mit **enter**.	erneut kalibrieren: **cal** drücken
	Der Meßwert wird wechselnd mit “Hold” in der Hauptanzeige angezeigt, Sensoface ist aktiv, “enter” blinkt. Beenden mit **enter**.	Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.

Redox-Kalibrierung

Die Redox (ORP)-Kalibrierung normiert die Meßkettenspannung auf das verwendete Bezugssystem. Mit einer Redox-Pufferlösung wird die Spannung der Meßkette ermittelt. Der Sollwert der Bezugselektrode der Meßkette wird temperaturrichtig ins Gerät eingegeben.
Der Kalibriermodus ist automatisch bei Konfigurierung auf ORP-Messung eingestellt.

$$mV_{ORP} = mV_{Mes} + \Delta mV$$

mV_{ORP} = angezeigte Redoxspannung (ORP)
mV_{Mes} = direkte Meßkettenspannung
ΔmV = Delta-Wert, vom Gerät bei der Kalibrierung ermittelt

Temperaturabhängigkeit gängiger Bezugssysteme

Temperatur [°C]	Ag/AgCl/KCl 1 mol/l [ΔmV]	Ag/AgCl/KCl 3 mol/l [ΔmV]	Thalamid [ΔmV]	Quecksilber-sulfat [ΔmV]
0	249	224	-559	672
10	244	217	-564	664
20	240	211	-569	655
25	236	207	-571	651
30	233	203	-574	647
40	227	196	-580	639
50	221	188	-585	631
60	214	180	-592	623
70	207	172	-598	613
80	200	163	-605	603

Display	Aktion	Bemerkung
0000	Kalibrierung anwählen (**cal** drücken). Modus-Code 1100 eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus
CAL ORP	Meßkette und Temperaturfühler ausbauen, reinigen und in den Redox-Puffer tauchen	Anzeige (ca. 3 s) Gerät geht in den Hold-Mode.
220 mV 7 mV	Eingabe Sollwert Redox Puffer (Nebenanzeige: für ca. 6 s Anzeige Meßkettenspannung) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	Die Nebenanzeige zeigt nach ca. 6 s den Temperaturmeßwert.
213 ΔmV OrP	Anzeige der Meßkettendaten (Deltawert) Weiter mit **enter**. Meßkette und Temperaturfühler spülen und wieder einbauen	Symbole “Zero” und “enter” blinken, Sensoface ist aktiv.
220 mV 23.9 °C	Der Redox (ORP)-Meßwert [mV] wird wechselnd mit “Hold” in der Hauptanzeige angezeigt, “enter” blinkt. Sensoface ist aktiv. Beenden mit **enter**.	Ausgänge bleiben nach Beenden der Kalibrierung noch ca. 20 s im Holdzustand.

Abgleich Temperaturfühler

Display	Aktion	Bemerkung
0000 HOLD enter	Kalibrierung anwählen (**cal** drücken, Modus-Code 1015 eingeben) Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.	Falsch eingestellte Parameter verändern die Meßeigenschaften! Bei ungültigem Code geht das Gerät zurück in den Meßmodus.
CAL TMP HOLD	Temperatur des Meßgutes mit einem externen Thermometer ermitteln	Gerät geht in den Hold-Zustand.
025.1 °C 25.0 °C HOLD enter	Ermittelten Temperaturwert eingeben Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**. Abgleich beenden mit **enter**. Nach 20 s wird HOLD deaktiviert.	Vorgabewert: aktueller Wert in der Nebenanzeige.

Messung

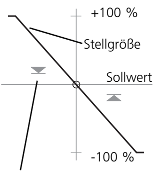
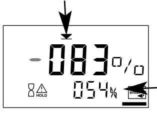
Display	Bemerkung
7.03 pH 23.9 °C	Im Meßmodus zeigt die Hauptanzeige die konfigurierte Meßgröße (pH oder ORP [mV]) und die untere Anzeige die Temperatur. Das Gerät wird aus der Kalibrierung mit **cal,** aus der Konfigurierung mit **conf** in den Meßzustand geschaltet (Wartezeit zur Meßwertstabilisierung ca. 20 s).

Display	Bemerkung
13.2 mA 12.5 mA	**Anzeige der Ausgangsströme** Im Meßmodus **enter** drücken. Der Strom Ausgang 1 wird in der Hauptanzeige dargestellt, der Strom Ausgang 2 darunter. Das Gerät geht nach 5 s wieder zurück in den Meßmodus.
98 % 1 mV SLOPE ZERO HOLD enter	**Anzeige der aktuellen Kalibrierdaten (Cal-Info)** Im Meßmodus **cal** drücken und Code 0000 eingeben. In der Hauptanzeige wird die Steilheit, darunter das Asymmetriepotential angezeigt. Das Gerät geht nach 20 s zurück in den Meßmodus (sofort zurück zur Messung mit **enter**).
0 mV 25.0 °C HOLD enter	**Anzeige der Meßkettenspannung (Sensormonitor)** Im Meßmodus **conf** drücken und Code 2222 eingeben. Die (unkompensierte) Meßkettenspannung wird in der Hauptanzeige angezeigt, darunter die Meßtemperatur. Zurück zur Messung mit **enter**.
LASt Err 03 enter	**Anzeige der letzten Fehlermeldung (Error-Info)** Im Meßmodus **conf** drücken und Code 0000 eingeben. Die letzte Fehlermeldung wird für ca. 20 s angezeigt. Anschließend wird die Meldung gelöscht (sofort zurück zur Messung mit **enter**).

Diagnosefunktionen

Diese Funktionen dienen zum Test der angeschlossenen Peripherie

Display	Aktion / Bemerkung
out.1 12.2 mA / 12.2 mA	**Vorgabe Strom Ausgang 1** • **conf** drücken, Code 5555 eingeben. Der in der Hauptanzeige angezeigte Strom für Ausgang 1 kann verändert werden. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter** Der aktuelle Strom wird in der Nebenanzeige angezeigt. Das Gerät befindet sich im Hold-Zustand. Zurück zur Messung mit **conf,** dann **enter** (Hold bleibt für weitere 20 s aktiv).
out2 18.3 mA / 15.4 mA	**Vorgabe Strom Ausgang 2** • **conf** drücken, Code 5556 eingeben. Der in der Hauptanzeige angezeigte Strom für Ausgang 2 kann verändert werden. Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**. Der aktuelle Strom wird in der Nebenanzeige angezeigt. Das Gerät befindet sich im Hold-Zustand. Zurück zur Messung mit **conf,** dann **enter** (Hold bleibt für weitere 20 s aktiv)..
tESt / rELAIS 0.0.1.0 R1 / rELAIS ► Anwahl eines Relais ▲ Test 0/1 enter zurück zur Messung	**Relaistest (manueller Test der Kontakte)** • **conf** drücken, Code 5557 eingeben. Die Relais werden eingefroren. Dieser Zustand erscheint im Display. Die 4 Stellen auf dem Display entsprechen den 4 Relais (Aufdruck Klemmenschild): 1. Stelle: R1 2. Stelle: R2 3. Stelle: AL 4. Stelle: CLN Funktionstest mit Pfeiltasten - siehe links. Bei Verlassen der Funktion (**enter**) werden die Relais entsprechend dem Meßwert eingestellt.

Display	Aktion / Bemerkung
	**Reglertest (manuelle Vorgabe der Stellgröße)** • **conf** drücken, Code 5559 eingeben. Nach Aufruf der Funktion erscheint für ca. 3 s das Display “Ctrl”. Bei abgeschaltetem Regler erscheint zusätzlich “OFF”, danach Rückkehr zum Meßmodus. Die Funktion dient zum Anfahren von Regelkreisen oder zum Überprüfen der Stellglieder.
Reglerkennlinie 	Die Umschaltung auf Automatik-Betrieb (Verlassen dieser Funktion) erfolgt stoßfrei, wenn ein I-Anteil konfiguriert wurde (Nachstellzeit). Wert vorgeben: Auswahl Taste ►, Zahlenwert mit Taste ▲, weiter mit **enter**.
Die Pfeile zeigen das jeweils aktive Relais (Ventil) an:	Das Gerät befindet sich im Hold-Zustand. Zurück zur Messung mit **enter** (Hold bleibt für weitere 20 s aktiv).
▲ Relais 2 aktiv (Meßwert > Sollwert)	Stellgröße -100 ... 0 %: Relais 2 aktiv
▼ Relais 1 aktiv (Meßwert < Sollwert)	Stellgröße 0 ... +100 %: Relais 1 aktiv
	Momentane Stellgröße (eingestellter Wert wurde noch nicht übernommen)

Reglerfunktionen

PID-Regler

P-Regler

Einsatz bei integrierenden Regelstrecken
(z. B. abgeschlossener Behälter, Chargenprozesse).

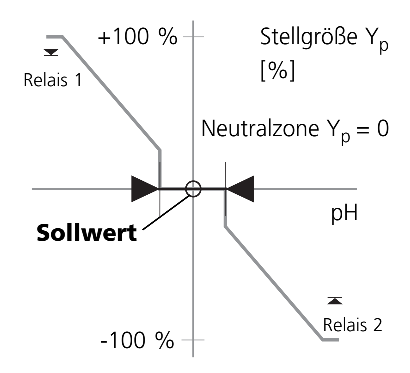
PI-Regler

Einsatz bei nicht integrierender Regelstrecke
(z. B. Abwasserleitung).

PID-Regler

Mit dem zusätzlichen D-Anteil können auftretende Spitzen schnell ausgeregelt werden.

Reglerkennlinie



Hinweis:
Im Hold-Zustand nimmt der Reglerausgang den vorkonfigurierten Zustand ein
(Y = const. bzw. Y = 0).

Reglergleichungen

$$\text{Stellgröße } Y = \underbrace{Y_P}_{\text{P-Anteil}} + \underbrace{\frac{1}{T_N}\int Y_P\,dt}_{\text{I-Anteil}} + \underbrace{T_V \frac{dY_P}{dt}}_{\text{D-Anteil}}$$

Proportionalanteil Y_P

$$Y_P = \frac{\text{Sollwert - Meßwert}}{\text{Konstante}} * K_R$$

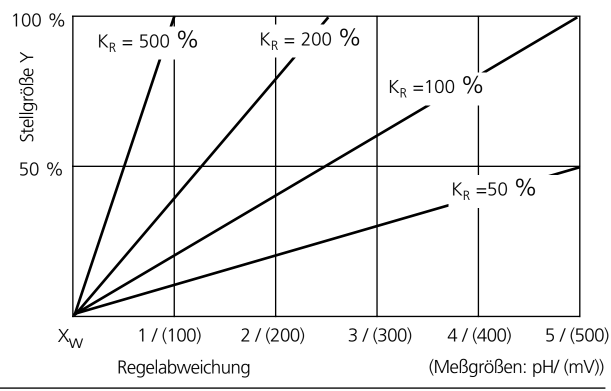
mit:

Y_P	Proportionalanteil
T_N	Nachstellzeit [s]
T_V	Vorhaltezeit [s]
K_R	Reglerverstärkung [%]
Konstante	5 (für pH) 500 mV für ORP

Neutralzone (Y=0)

Erlaubte Abweichung vom Sollwert.
Zum Beispiel erlaubt die Eingabe “1 pH” eine Regelabweichung von ± 0,5 pH vom Sollwert, ohne daß der Regler aktiv wird.

Proportionalanteil (Steigung K_R [%])



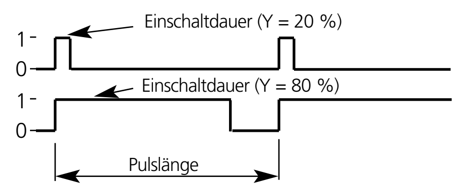
Reglerfunktionen

Impulslängen- / Impulsfrequenzregler

Der Impulslängenregler (PLC)

Der Impulslängenregler dient zur Ansteuerung eines Ventils als Stellglied. Er schaltet den Kontakt für eine Zeit ein, deren Dauer von der Stellgröße abhängt. Die Periodendauer ist dabei konstant. Die minimale Einschaltdauer von 0,5 s wird nicht unterschritten, auch wenn die Stellgröße entsprechende Werte annimmt.

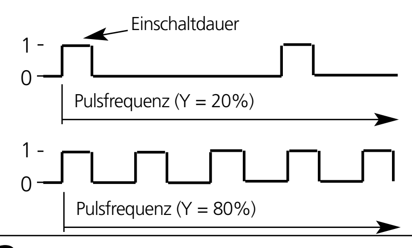
Ausgangssignal (Schaltkontakt) beim Impulslängenregler



Der Impulsfrequenzregler (PFC)

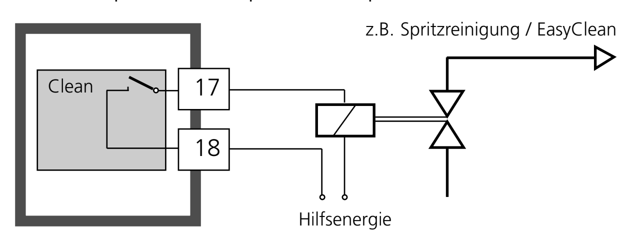
Der Impulsfrequenzregler dient zur Ansteuerung eines frequenzgesteuerten Stellgliedes. Er variiert die Frequenz, mit der die Kontakte eingeschaltet werden. Die maximale Impulsfrequenz [Imp/min] kann parametriert werden. Sie ist abhängig vom Stellglied.
Die Einschaltdauer ist konstant. Sie wird automatisch aus der parametrierten maximalen Impulsfrequenz abgeleitet:

Ausgangssignal (Schaltkontakt) beim Impulsfrequenzregler



Anschluß einer Spüleinrichtung

Über den Schaltkontakt “Clean” kann eine einfache Spritzeinrichtung angeschlossen werden. In der Konfigurierung werden Spülzeit und Spülintervall parametriert (Seite 66).



Betrieb mit automatischem Reinigungssystem

Mit “EasyClean” wird ein separates automatisches Reinigungssystem zur Verfügung gestellt. Der Reinigungszyklus wird entsprechend dem in der Konfigurierung parametrierten Reinigungsintervall (Seite 67) aktiviert.
Siehe auch EasyClean Manual.

EasyClean
Clean
17 — 59
18 — 58
Control
- 7 — 60
+ 8 — 61

Fehlermeldungen (Error Codes)

Fehler	Display	Problem mögliche Ursache	Alarmkontakt	rote LED	out 1 (22 mA)	out 2 (22 mA)
ERR 01	Meßwert blinkt	**pH Meßkette** • Meßkette defekt • zu wenig Elektrolyt in der Meßkette • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel unterbrochen • falsche Meßkette angeschlossen • gemessener pH-Wert < -2 bzw. > 16 • gemessener ORP-Wert < -1999 mV bzw. > 1999 mV	x	x	x	
ERR 02	Meßwert blinkt	**Redox-Meßkette** • Meßkette defekt • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel unterbrochen • falsche Meßkette angeschlossen • Meßkettenspannung < –1500 mV • Meßkettenspannung > 1500 mV	x	x	x	
ERR 98	"Conf" blinkt	**Systemfehler** Konfigurations- oder Kalibrierdaten defekt, konfigurieren und kalibrieren Sie das Gerät komplett neu. Speicherfehler im Geräteprogramm (PROM defekt)	x	x	x	x
ERR 99	"FAIL" blinkt	**Abgleichdaten** EEPROM oder RAM defekt Diese Fehlermeldung tritt nur bei komplettem Defekt auf. Das Gerät muß im Werk repariert und neu abgeglichen werden.	x	x	x	x

Fehler	Symbol (blinkt)	Problem mögliche Ursache	Alarmkontakt	rote LED	out 1 (22 mA)	out 2 (22 mA)
ERR 03		**Temperaturfühler** Unterbrechung bzw. Kurzschluß Temperaturmeßbereich über- bzw. unterschritten	x	x	x	x
ERR 11	mA	**Stromausgang 1** Strom kleiner 0 (3,8) mA	x	x	x	
ERR 12	mA	**Stromausgang 1** Strom größer 20,5 mA	x	x	x	
ERR 13	mA	**Stromausgang 1** Stromspanne zu klein / zu groß	x	x	x	
ERR 21	mA	**Stromausgang 2** Strom kleiner 0 (3,8) mA	x	x		x
ERR 22	mA	**Stromausgang 2** Strom größer 20,5 mA	x	x		x
ERR 23	mA	**Stromausgang 2** Stromspanne zu klein / zu groß	x	x		x
ERR 41 **ERR 42**		**Spülsonde**: Kommunikation Kalibrierfehler	x	x	x	x
ERR 33 **ERR 34**		**Sensocheck**: Glaselektrode Bezugselektrode	x Sensoface aktiv	x	x	
	Zero	• Nullpunktfehler, Sensoface aktiv, s. S.100				
	Slope Zero	• Steilheitsfehler, Sensoface aktiv, s. S. 100				
		• Einstellzeit überschritten, Sensoface aktiv, s. S.100				
		• Kalibriertimer abgelaufen, Sensoface aktiv, s. S. 100				

Kalibrierfehlermeldungen

Symbol blinkt:	Problem mögliche Ursache
117 mV SLOPE ZERO	**Asymmetriepotential außerhalb des zulässigen Bereiches (±60 mV)** • Meßkette verbraucht • Pufferlösung unbrauchbar oder verschmutzt • Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz • Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation) • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • nomineller Meßkettennullpunkt ≠ pH 7
120 % SLOPE ZERO	**Meßkettensteilheit außerhalb des zulässigen Bereichs (80...103 %)** • Meßkette verbraucht • Pufferlösung unbrauchbar oder verschmutzt • Puffer gehört nicht zum konfigurierten Puffersatz • Temperaturfühler nicht mit in Pufferlösung getaucht (bei automatischer Temperaturkompensation) • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • Meßkette hat andere nominelle Steilheit
CAL ERR	**Probleme bei der Erkennung der Pufferlösung** • gleiche oder ähnliche Pufferlösung wurde für beide Kalibrierschritte verwendet • verwendete Pufferlösung gehört nicht zum aktuell im Gerät konfigurierten Puffersatz

Symbol blinkt:	Problem mögliche Ursache
CAL ERR	**Probleme bei der Erkennung der Pufferlösung (Fortsetzung)** • bei manueller Kalibrierung wurden Pufferlösungen nicht in der eingestellten Reihenfolge verwendet • Pufferlösungen unbrauchbar oder verfälscht • falsche Puffertemperatur eingestellt (bei manueller Temperaturvorgabe) • Meßkette defekt • Meßkette nicht angeschlossen • Meßkettenkabel defekt
CAL ERR	**Kalibrierung wurde nach ca. 2 min abgebrochen, weil Drift der Meßkette zu groß war.** • Meßkette defekt • Meßkette verschmutzt • kein Elektrolyt in der Meßkette • Meßkettenkabel nicht ausreichend geschirmt oder defekt • starke elektrische Felder beeinflussen die Messung • starke Temperaturschwankungen der Pufferlösung • keine oder stark verdünnte Pufferlösung

Betriebszustände

Betriebszustand	Out 1	Out 2	Rel.1/2 Regler	Rel.1/2 Grenzwert	Reinigungskontakt	Alarmkontakt	LED	Time out
Messen	■	■	■	■	■	■	■	
Kalibrier-Info (cal) 0000	■	■	■	■	■	■	■	20 s
Error-Info (conf) 0000	■	■	■	■	■	■	■	20 s
Kalibrierung (cal) 1100	█	█	█				▨	
Temp.-Abgleich (cal) 1015	█	█	█				▨	

Erläuterung:

- ■ aktiv
- █ entsprechend Konfigurierung (Last/Fix bzw. Last/Off)
- ▨ LED blinkt im HOLD-Zustand (parametrierbar)

Betriebs-zustand	Out 1	Out 2	Rel. 1/2 Regler	Rel. 1/2 Grenzwert	Reinigungs-kontakt	Alarmkontakt	LED	Time out
Produktkalibrierung Schritt 1 (**cal**) 1105 Schritt 2 (**cal**) 1105								
Konfigurierung (conf) 1200								20 min
Parametersatz 1/2 (conf) 7654								20 min
Sensormonitor (conf) 2222								20 min
Stromgeber 1 (conf) 5555								20 min
Stromgeber 2 (conf) 5556								20 min
Relaistest (conf) 5557								20 min
Regler manuell (conf) 5559								20 min
Spülfunktion								
HOLD Eingang								

Sensoface

(Sensocheck muß in der Konfigurierung aktiviert sein)

Der Smiley auf dem Display (Sensoface) gibt Hinweise auf Meßketten-Probleme (Sensordefekt, Kabeldefekt, Wartungsbedarf). Die zulässigen Kalibrierbereiche und die Bedingungen für das freundliche, neutrale oder traurige Erscheinen von Sensoface sind in der folgenden Übersicht zusammengefaßt. Zusätzliche Displaysymbole verweisen auf die Fehlerursache.

Sensocheck

Überwacht kontinuierlich die Meßkette und die Zuleitungen auf Unterbrechung und Kurzschluß. Bei kritischen Werten wird Sensoface “traurig” und das Sensocheck-Symbol blinkt:



Die Sensocheck-Meldung wird auch als Fehlermeldung Err 33 ausgegeben. Der Alarmkontakt ist aktiv, die rote LED leuchtet, der Ausgangsstrom 1 wird auf 22 mA gesetzt (wenn in der Konfigurierung parametriert). Sensocheck kann in der Konfigurierung abgeschaltet werden (Sensoface ist damit auch deaktiviert). Ausnahme: Nach Abschluß einer Kalibrierung wird zur Bestätigung immer der “freundliche” Smiley angezeigt.

Hinweis

Die Verschlechterung eines Sensoface-Kriteriums führt zur Abwertung der Sensoface-Anzeige (Smiley wird “traurig”). Eine Aufwertung der Sensoface-Anzeige kann nur durch eine Kalibrierung oder durch Beheben des Meßkettendefektes erfolgen.

Display	Problem	Status
Slope Zero	Asymmetrie-potential und Steilheit	☺ Asymmetriepotential und Steilheit der Meßkette sind noch in Ordnung. Ein Austausch der Meßkette sollte bald erfolgen. ☹ Asymmetriepotential und/oder Steilheit der Meßkette haben Werte erreicht, die eine einwandfreie Kalibrierung nicht mehr gewährleisten. Meßkette austauschen.
	Kalibriertimer	☺ Über 80 % des Kalibrierintervalls sind bereits abgelaufen. ☹ Das Kalibrierintervall ist überschritten.
	Meßketten-defekt	☹ Meßkette und ihre Anschlüsse überprüfen (siehe auch Fehlermeldungen Err 33 und Err 34, s. Seite 95).

Anhang

Lieferprogramm und Zubehör

Gerät	**Bestell-Nr.**
pH Transmitter 2100 e	52 121 102

Montagezubehör

Mastmontagesatz	52 120 741
Schalttafelmontagesatz	52 120 740
Schutzdach	52 120 739

Sensoren

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics bietet eine große Auswahl an pH- und Redoxmeßketten (ORP) und ISFET Sensoren für folgende Bereiche an:

- chemische Prozeßindustrie
- pharmazeutische Industrie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Wasser/Abwasser

Aktuelle Informationen zu unserem Sensoren- und Armaturenprogramm können im Internet unter http://www.mtpro.com abgerufen werden.

Technische Daten

Eingang pH/mV	Eingang für pH- oder Redoxmeßketten (ORP) oder ISFET		
Meßbereich		–1500 ... +1500 mV	
Anzeigebereich	pH-Wert	–2,00 ... 16,00	
	ORP	–1999 ... +1999 mV	
Glaselektrodeneingang[1)]			
Eingangswiderstand		> 0,5 x 10^{12} Ohm	
Eingangsstrom		< 2 x 10^{-12} A	
Bezugselektrodeneingang[1)]			
Eingangswiderstand		> 1 x 10^{10} Ohm	
Eingangsstrom		< 1 x 10^{-10} A	
Betriebsmeßabweichung [1,2,3)]			
pH-Wert		< 0,02	
mV-Wert		< 1 mV	
Sensoranpassung pH *)		pH-Kalibrierung	
Betriebsarten			
	BUF		
	Puffersätze	Kalibrierung mit automatischer Pufferfindung	
		Calimatic:	
		-01-	Mettler-Toledo 2,00/4,01/7,00/9,21
		-02-	Merck/Riedel de Haen 2,00/4,00/7,00/9,00/12,00
		-03-	Ciba (94) 2,06/4,00/7,00/10,00
		-04-	NIST Technisch 1,68/4,00/7,00/10,01/12,46
		-05-	NIST Standard 1,680/4,008/6,865/9,184
		-06-	HACH 4,00/7,00/10,18
		-07-	WTW techn. Puffer 2,00/4,01/7,00/10,00
	MAN	manuelle Kalibrierung mit Eingabe individueller Pufferwerte	
	DAT	Dateneingabe vorgemessener Elektroden	

Technische Daten

Nullpunktverschiebung	±200 mV
max. Kalibrierbereich	Asymmetriepotential: ±60 mV Steilheit: 80 ... 103 % (47,5 ... 61 mV/pH)
Sensoranpassung ORP [*)]	Redox-Kalibrierung
max. Kalibrierbereich	–700 ... +700 ΔmV
Kalibriertimer	0000 ... 9999 h
Sensocheck	automatische Überwachung von Glas- und Bezugselektrode (abschaltbar)
Sensoface	liefert Hinweise über den Zustand der Meßkette Auswertung von Nullpunkt/Steilheit, Einstellzeit, Kalibrierintervall, Sensocheck
Temperatureingang [*)]	Pt100/Pt1000/NTC 30 kOhm/NTC 8,55 kOhm Anschluß 2-Leiter, abgleichbar
Meßbereich	Pt 100/Pt 1000: –20,0 ... +200,0 °C (–4 ... +392 °F) NTC 30 kOhm –20,0 ... +150,0 °C (–4 ... +302 °F) NTC 8,55 kOhm –10,0 ... +130,0 °C (+14 ... +266 °F)
Abgleichbereich	10 K
Auflösung	0,1 °C / 1 °F
Betriebsmeßabweichung [1,2,3)]	< 0,5 K (< 1 K bei Pt100; <1K bei NTC >100°C)
Temperaturkompensation des Meßmediums	linear –19,99 ... +19,99 %/K (Bezugstemperatur 25 °C)

Eingang HOLD	galv. getrennt (OPTO-Koppler)	
Funktion	schaltet das Gerät in den HOLD-Zustand	
Schaltspannung	0 ... 2 V (AC/DC)	inaktiv
	10 ... 30 V (AC/DC)	aktiv
Eingang CONTROL	galv. getrennt (OPTO-Koppler)	
Funktion	Steuereingang für automatisches Reinigungs-/ Kalibriersystem	
Schaltspannung	0 ... 2 V (AC/DC)	inaktiv
	10 ... 30 V (AC/DC)	aktiv
Ausgang 1	0/4 ... 20 mA, max. 10 V, potentialfrei (galv. verbunden mit Ausg. 2)	
Meßgröße *)	pH- oder mV-Wert	
Überbereich *)	22 mA bei Fehlermeldungen	
Ausgangsfilter *)	Tiefpaß, Filterzeitkonstante 0 ... 120 s	
Betriebsmeßabweichung [1)]	< 0,3 % vom Stromwert +0,05 mA	
Meßanfang/-ende	konfigurierbar innerhalb des Meßbereiches für pH oder mV	
zul. Meßspanne	pH 2,00 ... 18,00 / 200 ... 3000 mV	
Ausgang 2	0/4 ... 20 mA, max. 10 V, potentialfrei (galv. verbunden mit Ausg. 1)	
Meßgröße	Temperatur	
Überbereich *)	22 mA bei Temperaturfehlermeldungen	
Ausgangsfilter *)	Tiefpaß, Filterzeitkonstante 0 ... 120 s	
Betriebsmeßabweichung [1)]	< 0,3 % vom Stromwert +0,05 mA	
Meßanfang/-ende *)	20 ... 200 °C / –4 ... +392 °F	
zul. Meßspanne	20 ... 220 K (36 ... 396 °F)	
HE-Ausgang	für den Betrieb eines ISFET-Adapters	
	+3 V (U_0 = 2,9 ... 3,1 V / R_i = 360 Ω	
	–3 V (U_0 = -4,8 ... –3,7 V / R_i = 360 Ω	
Alarmkontakt	Relaiskontakt, potentialfrei	
Kontaktbelastbarkeit	AC< 250 V / < 3 A / < 750 VA	
	DC< 30 V / < 3 A / < 90 W	
Kontaktverhalten	N/C (fail-safe type)	
Verzögerungszeit Alarm	0000 ... 0600 s	

Technische Daten

Grenzwerte	Ausgabe über die Relaiskontakte R1, R2
	Kontakte R1, R2 potentialfrei,
	aber untereinander verbunden
Kontaktbelastbarkeit	AC< 250 V / < 3 A / < 750 VA
	DC< 30 V / < 3 A / < 90 W
Kontaktverhalten *)	N/C oder N/O
Verzögerungszeit *)	0000 ... 9999 s
Schaltpunkte *)	innerhalb des Meßbereiches
Hysterese *)	00,00 ... 05,00 pH / 0000 ... 0500 mV
PID-Prozeßregler	Ausgabe über die Relaiskontakte R1, R2 (siehe Grenzwerte)
	(Relais R1 Laugenventil, Relais R2 Säureventil)
Sollwertvorgabe *)	pH -02,00 ... 16,00 / -1500 ... +1500 mV
Neutralzone *)	pH 00,00 ... 05,00 pH / 0000 ... 0500 mV
P-Anteil *)	Reglerverstärkung K_R: 0010 ... 9999 %
I-Anteil *)	Nachstellzeit Tn: 0000 ... 9999 s
	(0000 s = I-Anteil abgeschaltet)
D-Anteil *)	Vorhaltezeit Tv: 0000 ... 9999 s
	(0000 s = D-Anteil abgeschaltet)
Reglertyp *)	Impulslängenregler oder Impulsfrequenzregler
Impulsperiode *)	0001 ... 0600 s, min. Einschaltzeit 0,5 s
	(Impulslängenregler)
max. Impulsfrequenz *)	0001 ... 0180 min-1
	(Impulsfrequenzregler)
Reinigungsfunktion *)	Relaiskontakt, potentialfrei,
	zur Steuerung einer einfachen Spüleinrichtung oder
	eines automatischen Reinigungssystems
Kontaktbelastbarkeit	AC< 250 V / < 3 A / < 750 VA
	DC< 30 V / < 3 A / < 90 W
Kontaktverhalten *)	N/C oder N/O
Spülintervallzeit *)	000,0 ... 999,9 h
	(000,0 h = Reinigungsfunktion
	abgeschaltet)
Reinigungszeit *)	0000 ... 1999 s
Kalibrierintervall *)	000,0 h... 999.9 h
Reinigungsintervall *)	000,0 h... 999.9 h

Anzeige	LC-Display, 7-Segment mit Symbolen
Hauptanzeige	Zeichenhöhe 17 mm, Meßwertzeichen 10 mm
Nebenanzeige	Zeichenhöhe 10 mm, Meßwertzeichen 7 mm
Sensoface	3 Zustandsanzeigen (Gesicht freundlich, neutral, traurig)
Statusanzeige	5 Statusbalken "meas", "cal", "Alarm", "Reinigung", "config" 18 weitere Piktogramme für Konfigurierung und Meldungen
Alarmanzeige	rote LED bei Alarm und HOLD, parametrierbar
Tastatur	5 Tasten: [cal] [conf] [►] [▲] [enter]
Servicefunktionen	
Stromgeber	Strom vorgebbar für Ausgang 1 und 2 (00.00 ... 22.00mA)
Regler manuell	Stellgröße direkt vorgebbar (Anfahren von Regelkreisen)
Geräteselbsttest	automatischer Speichertest (RAM, FLASH, EEPROM)
Displaytest	Anzeige aller Segmente
Last Error	Anzeige des letzten aufgetretenen Fehlers
Sensormonitor	Anzeige des direkten unkorrigierten Sensorsignals (Meßkette)
Relaistest	manuelle Ansteuerung der vier Schaltkontakte
Parametersätze *)	zwei umschaltbare Parametersätze für unterschiedliche Applikationen
Datenerhaltung	Parameter und Kalibrierdaten > 10 Jahre (EEPROM)

Technische Daten

Schutz gegen gefährliche Körperströme	Sichere Trennung aller Kleinspannungskreise gegen Netz durch doppelte Isolation gemäß EN 61010-1
Hilfsenergie	24 (-15%) ... 230 V AC/DC (+10%); ca.5 VA, 2,5 W AC: 45 ... 65 Hz; Überspannungskategorie II, Schutzklasse II
Nennbetriebsbedingungen	
Umgebungstemp.	-20 ... +55 °C
Transport-/Lagertemp.	-20 ... +70 °C
Relative Feuchte	10 ... 95 % nicht kondensierend
Hilfsenergie	24 (-15%) ... 230 V AC/DC (+10%)
Frequenz bei AC	45 ... 65 Hz
EMV	DIN EN 61326
Störaussendung:	Klasse B (Wohnbereich) Klasse A für Netz > 60 V DC
Störfestigkeit:	Industriebereich
Explosionsschutz	
FM:	NI Class I Div 2 Group A, B, C & D, T4 Ta = 55 °C; Type 2 NI Class I Zone 2 Group IIC, T4 Ta = 55°C; Type 2
CSA:	Class I Div 2 Groups A, B, C and D, T4 Ex nA IIC T4

Hinweise zum Explosionsschutz in der englischen Bedienungsanleitung

Gehäuse	Kunststoffgehäuse aus PBT (Polybutylen Terephtalat)
Farbe	blaugrau RAL 7031
Montage	• Wandmontage • Mastbefestigung: Ø 40 ... 60 mm, □ 30 ... 45 mm • Schalttafeleinbau, Ausschnitt nach DIN 43 700 Abdichtung zur Schalttafel
Abmessungen	H 144 mm, B 144 mm, T 105 mm
Schutzart	IP 65/NEMA 4X
Kabeldurchführungen	3 Durchbrüche für Kabelverschraubungen M20x1,5 2 Durchbrüche für NPT 1/2" bzw. Rigid Metallic Conduit
Gewicht	ca. 1 kg

*) parametrierbar
1) gemäß DIN IEC 746 Teil 1, bei Nennbetriebsbedingungen
2) ± 1 Digit
3) zuzüglich Sensorfehler

-01- Mettler Toledo technische Puffer

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	9,52
5	2,02	4,01	7,09	9,45
10	2,01	4,00	7,06	9,38
15	2,00	4,00	7,04	9,32
20	2,00	4,00	7,02	9,26
25	**2,00**	**4,01**	**7,00**	**9,21**
30	1,99	4,01	6,99	9,16
35	1,99	4,02	6,98	9,11
40	1,98	4,03	6,97	9,06
45	1,98	4,04	6,97	9,03
50	1,98	4,06	6,97	8,99
55	1,98	4,08	6,98	8,96
60	1,98	4,10	6,98	8,93
65	1,99	4,13	6,99	8,90
70	1,99	4,16	7,00	8,88
75	2,00	4,19	7,02	8,85
80	2,00	4,22	7,04	8,83
85	2,00	4,26	7,06	8,81
90	2,00	4,30	7,09	8,79
95	2,00	4,35	7,12	8,77

Puffertabellen

-02- Merck-Titrisole, Riedel Fixanale

°C	pH				
0	2,01	4,05	7,13	9,24	12,58
5	2,01	4,04	7,07	9,16	12,41
10	2,01	4,02	7,05	9,11	12,26
15	2,00	4,01	7,02	9,05	12,10
20	**2,00**	**4,00**	**7,00**	**9,00**	**12,00**
25	2,00	4,01	6,98	8,95	11,88
30	2,00	4,01	6,98	8,91	11,72
35	2,00	4,01	6,96	8,88	11,67
40	2,00	4,01	6,95	8,85	11,54
45	2,00	4,01	6,95	8,82	11,44
50	2,00	4,00	6,95	8,79	11,33
55	2,00	4,00	6,95	8,76	11,19
60	2,00	4,00	6,96	8,73	11,04
65	2,00	4,00	6,96	8,72	10,97
70	2,01	4,00	6,96	8,70	10,90
75	2,01	4,00	6,96	8,68	10,80
80	2,01	4,00	6,97	8,66	10,70
85	2,01	4,00	6,98	8,65	10,59
90	2,01	4,00	7,00	8,64	10,48
95	2,01	4,00	7,02	8,64	10,37

-03- Ciba (94) Puffer
Nennwerte: 2,06, 4,00, 7,00, 10,00

°C	**pH**			
0	2,04	4,00	7,10	10,30
5	2,09	4,02	7,08	10,21
10	2,07	4,00	7,05	10,14
15	2,08	4,00	7,02	10,06
20	2,09	4,01	6,98	9,99
25	2,08	4,02	6,98	9,95
30	2,06	4,00	6,96	9,89
35	2,06	4,01	6,95	9,85
40	2,07	4,02	6,94	9,81
45	2,06	4,03	6,93	9,77
50	2,06	4,04	6,93	9,73
55	2,05	4,05	6,91	9,68
60	2,08	4,10	6,93	9,66
65	2,07 *	4,10 *	6,92 *	9,61 *
70	2,07	4,11	6,92	9,57
75	2,04 *	4,13 *	6,92 *	9,54 *
80	2,02	4,15	6,93	9,52
85	2,03 *	4,17 *	6,95 *	9,47 *
90	2,04	4,20	6,97	9,43
95	2,05 *	4,22 *	6,99 *	9,38 *

* extrapoliert

Puffertabellen

-04- Technische Puffer nach NIST

°C	**pH**				
0	1,67	4,00	7,11$_5$	10,32	13,42
5	1,67	4,00	7,08$_5$	10,25	13,21
10	1,67	4,00	7,06	10,18	13,01
15	1,67	4,00	7,04	10,12	12,80
20	1,67$_5$	4,00	7,01$_5$	10,06	12,64
25	**1,68**	**4,00$_5$**	**7,00**	**10,01**	**12,46**
30	1,68	4,01$_5$	6,98$_5$	9,97	12,30
35	1,69	4,02$_5$	6,98	9,93	12,13
40	1,69	4,03	6,97$_5$	9,89	11,99
45	1,70	4,04$_5$	6,97$_5$	9,86	11,84
50	1,70$_5$	4,06	6,97	9,83	11,71
55	1,71$_5$	4,07$_5$	6,97	9,83 *	11,57
60	1,72	4,08$_5$	6,97	9,83 *	11,45
65	1,73	4,10	6,98	9,83 *	11,45 *
70	1,74	4,13	6,99	9,83 *	11,45 *
75	1,75	4,14	7,01	9,83 *	11,45 *
80	1,76$_5$	4,16	7,03	9,83 *	11,45 *
85	1,78	4,18	7,05	9,83 *	11,45 *
90	1,79	4,21	7,08	9,83 *	11,45 *
95	1,80$_5$	4,23	7,11	9,83 *	11,45 *

* extrapoliert

-05- Standard-Puffer NIST
NIST Standard (DIN 19266 : 2000-01)

°C	pH			
0				
5	1.668	4.004	6.950	9.392
10	1.670	4.001	6.922	9.331
15	1.672	4.001	6.900	9.277
20	1.676	4.003	6.880	9.228
25	**1.680**	**4.008**	**6.865**	**9.184**
30	1,685	4.015	6.853	9.144
37	1,694	4.028	6.841	9.095
40	1.697	4.036	6.837	9.076
45	1.704	4.049	6.834	9.046
50	1.712	4.064	6.833	9.018
55	1.715	4.075	6.834	9.985
60	1.723	4.091	6.836	8.962
70	1.743	4.126	6.845	8.921
80	1.766	4.164	6.859	8.885
90	1.792	4.205	6.877	8.850
95	1.806	4.227	6.886	8.833

Hinweis:

Die pH(S)-Werte der einzelnen Chargen der sekundären Referenzmaterialien werden in einem Zertifikat eines akkreditierten Labors dokumentiert, das den entsprechenden Puffermaterialien beigegeben wird. Nur diese pH(S)-Werte dürfen als Standardwerte der sekundären Referenzpuffermaterialien verwendet werden. Entsprechend enthält diese Norm keine Tabelle mit praktisch verwendbaren Standard-pH-Werten. Lediglich zur Orientierung gibt die oben angeführte Tabelle Beispiel für pH(PS)-Werte.

Puffertabellen

-06- HACH Puffer
Nennwerte: 4,00, 7,00, 10,18

°C	pH		
0	4,00	7,14	10,30
5	4,00	7,10	10,23
10	4,00	7,04	10,11
15	4,00	7,04	10,11
20	4,00	7,02	10,05
25	4,01	7,00	10,00
30	4,01	6,99	9,96
35	4,02	6,98	9,92
40	4,03	6,98	9,88
45	4,05	6,98	9,85
50	4,06	6,98	9,82
55	4,07	6,98	9,79
60	4,09	6,99	9,76
65	4,09 *	6,99 *	9,76 *
70	4,09 *	6,99 *	9,76 *
75	4,09 *	6,99 *	9,76 *
80	4,09 *	6,99 *	9,76 *
85	4,09 *	6,99 *	9,76 *
90	4,09 *	6,99 *	9,76 *
95	4,09 *	6,99 *	9,76 *

* ergänzte Werte

Pufferzusammenstellung bis 60 °C nach Angabe von Bergmann & Beving Process AB.

-07- WTW Puffer

°C	pH			
0	2,03	4,01	7,12	10,65
5	2,02	4,01	7,09	10,52
10	2,01	4,00	7,06	10,39
15	2,00	4,00	7,04	10,26
20	2,00	4,00	7,02	10,13
25	**2,00**	**4,01**	**7,00**	**10,00**
30	1,99	4,01	6,99	9,87
35	1,99	4,02	6,98	9,74
40	1,98	4,03	6,97	9,61
45	1,98	4,04	6,97	9,48
50	1,98	4,06	6,97	9,35
55	1,98	4,08	6,98	
60	1,98	4,10	6,98	
65	1,99	4,13	6,99	
70	2,00	4,16	7,00	
75	2,00	4,19	7,02	
80	2,00	4,22	7,04	
85	2,00	4,26	7,06	
90	2,00	4,30	7,09	
95	2,00	4,35	7,12	

Fachbegriffe

Asymmetrie-potential	Spannung, die eine pH-Meßkette beim pH-Wert 7 abgibt. Das Asymmetriepotential ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Calimatic	Automatische Puffererkennung. Vor der ersten Kalibrierung muß einmalig der verwendete Puffersatz konfiguriert werden. Die patentierte Calimatic erkennt dann beim Kalibrieren automatisch die verwendete Pufferlösung.
Einpunkt-kalibrierung	Kalibrierung, bei der nur das Asymmetrie-potential (Nullpunkt) ermittelt wird. Der vorherige Wert der Steilheit wird beibehalten. Für eine Einpunktkalibrierung wird nur eine Pufferlösung benötigt.
Einstab-meßkette	Kombination von Glas- und Bezugselektrode in einem Schaft.
Einstellzeit	Zeit vom Start eines Kalibrierschrittes bis zur Stabilisierung der Meßkettenspannung.

GainCheck

Geräteselbsttest, der automatisch in einem festen Intervall im Hintergrund abläuft. Es werden Speicher und Meßwertübertragung überprüft. Sie können GainCheck auch manuell starten. Es wird dann zusätzlich ein Displaytest durchgeführt und die Software-version angezeigt.

ISFET

ISFET-Einstab-pH-Meßketten bestehen aus einer ISFET-Meßelektrode, einer Bezugs-elektrode und einem Temperaturfühler. Siehe ISFET Handbuch für zusätzliche Informationen.

Kalibrierung

Anpassen des pH-Meßgerätes an die aktu-ellen Meßketteneigenschaften. Es findet eine Anpassung von Asymmetriepotential und Steilheit statt. Wahlweise kann eine Ein- oder Zweipunkt-Kalibrierung vorge-nommen werden. Bei der Einpunktkalibrie-rung wird nur das Asymmetriepotential angepaßt.

Fachbegriffe

Meßkette	Eine pH-Meßkette besteht aus Glas- und Bezugselektrode. Die Zusammenschaltung dieser Elektroden ist eine Meßkette. Sind Glas- und Bezugselektrode in einem Schaft kombiniert, spricht man von einer Einstab-Meßkette.
Meßketten-nullpunkt	siehe Asymmetriepotential
Meßketten-steilheit	Wird angegeben in % der theoretischen Steilheit (59,2 mV/pH bei 25 °C). Die Meßkettensteilheit ist bei jeder Meßkette verschieden und ändert sich durch Alterung und Verschleiß.
Modus-Code	Festgelegte vierstellige Zahl, zum Wählen bestimmter Modi.
Nullpunkt	siehe Asymmetriepotential
Nullpunkt-anpassung	Grundabgleich der ISFET-Meßkette, um zuverlässige Sensoface-Hinweise zu ermöglichen.
Pufferlösung	Lösung mit genau definiertem pH-Wert zum Kalibrieren eines pH-Meßgerätes.

Puffersatz Enthält ausgewählte Pufferlösungen, die zur automatischen Kalibrierung mit der Calimatic benutzt werden können. Der Puffersatz muß vor der ersten Kalibrierung eingestellt werden.

Sensocheck Sensocheck überwacht kontinuierlich Glas- und Bezugselektrode. Die resultierenden Hinweise werden über Sensoface angezeigt. Sensocheck ist abschaltbar.

Sensoface Gibt Hinweise zum Zustand der Meßkette. Es werden Nullpunkt, Steilheit und Einstellzeit ausgewertet. Außerdem werden die Sensocheck-Hinweise angezeigt.

Steilheit siehe Meßkettensteilheit

Zweipunktkalibrierung Kalibrierung, bei der Asymmetriepotential (Nullpunkt) und Steilheit ermittelt werden. Für eine Zweipunktkalibrierung werden zwei Pufferlösungen benötigt.

22 mA-Signal bei Fehlermeldung 47, 53

A

Abgleich Temperaturfühler 86
Alarmeinstellungen 58
  Alarmkontakt 58, 105
  Alarm-LED 33
  Betriebszustände 98
  Fehlermeldungen 94
Anschlußbelegung 14
Asymmetriepotential anzeigen 87
Ausgangsfilter 45, 51
Ausgangssignal bei HOLD 47, 53
Ausgangsstrombereich einstellen 43, 49
Ausgangsströme anzeigen 87
automatischer Geräteselbsttest 31
automatisches Reinigungssystem 93

B

Bedienoberfläche 28
Befestigungsplan 11
Beschaltung 14
Beschaltungsbeispiele 18
  Anschluß VP 16-18
  pH-Messung allgemein 21
  pH-Messung mit ISFET-Sensor 23
  Redox-Messung 24
Bestimmungsgemäßer Gebrauch 6
Betriebszustände 98

C

Cal-Info 30, 87
Calimatic 76

D

Diagnosefunktionen 87
  Anzeige der aktuellen Kalibrierdaten 87
  Anzeige der Ausgangsströme 87

Index

Anzeige der letzten Fehlermeldung 87
Anzeige der Meßkettenspannung 87
Ausgangsstrom vorgeben 88
Reglertest (manuelle Vorgabe der Stellgröße) 89
Relaistest (manueller Test der Kontakte) 88
Display 29

E

EasyClean 93
konfigurieren 67
EG-Konformitätserklärung 7
Elektrodentyp auswählen 41
Entsorgung 2
Err 36
Error Codes 94
Error-Info 30, 87

F

Fachbegriffe 116
Fehlermeldung anzeigen 87
Fehlermeldungen 94

G

GainCheck 31
Geräteselbsttest 31
Gewährleistung 2
Grenzwertfunktion (LiMIT) 61

H

Hold-Zustand 32
Hold-Zustand extern auslösen 33
LED ist im Hold-Modus 59

I

Impulsfrequenzregler (PFC) 92
konfigurieren 65
Impulslängenregler (PLC) 92
konfigurieren 65

Inbetriebnahme 5
Installation 14
ISFET-Meßkette 73
    Beschaltungsbeispiel 23
    Konfigurierung 41
    Nullpunktverschiebung 74

K

Kalibrierfehlermeldungen 96
Kalibrierintervall 57, 67
Kalibrierung 72
    Automatische Kalibrierung 76
    Dateneingabe vorgemessener Meßketten 80
    Manuelle Kalibrierung 78
    Redox (ORP)-Kalibrierung 84
Klemmenbelegung 14
Konfigurationsschritte 38
Konfigurierung 36
    Menüstruktur 37
    Übersicht Konfigurationsschritte 38
Konfigurierung Alarmeinstellungen 58
    LED im HOLD Modus 58
    Sensocheck 59
    Verzögerungszeit Alarm 59
Konfigurierung Ausgang 1 40
    Ausgangssignal bei HOLD 47
    Ausgangsstrom bei Error 46
    Ausgangsstrombereich 42
    Elektrodentyp 40
    Meßgröße auswählen 41
    Zeitkonstante Ausgangsfilter 44
Konfigurierung Ausgang 2 48
    Ausgangsstrom bei HOLD 52
    Ausgangsstrombereich 48
    Temperatureinheit .48
    Temperaturfehler 52

Index

Temperaturfühler auswählen .48
Zeitkonstante Ausgangsfilter .50
Konfigurierung Grenzwertfunktion 60
Einstellungen Relais 1 61
Einstellungen Relais 2 63
Verwendung der Relais 61
Konfigurierung Kalibriermodus 56
BUF 57
DAT 57
Kalibriermodus auswählen 57
Kalibriertimer 57
MAN 57
Konfigurierung Regler 64
Konfigurierung Spül- und Kalibriersonden 66
Konfigurierung Temperaturkompensation 54
Temperaturerfassung beim Messen/Kalibrieren 55
Temperaturkompensation des Meßmediums 55

L

Lieferumfang 10

M

Mastmontage 12
Mastmontagesatz 12
Meßgröße auswählen 41
Meßkettenspannung anzeigen 87
Meßkettenüberwachung 100
Meßmodus 86
Modus-Codes 35
Montage 10
Montageplan 11

N

Nullpunktverschiebung 74

O

ORP-Messung 41
Beschaltungsbeispiele 24
ORP-Kalibrierung 84

P

Parametersatz - eigene Einstellungen 70
Parametersatz 1/2 (Voreinstellungen) 68
pH-Kalibrierung 73
PID-Regler 90
Produktkalibrierung 82
Prozeßtemperaturbereich 49
Puffertabellen 109

R

Redoxmessung 41
Beschaltungsbeispiele 24
Redox-Kalibrierung 84
Regler 90
konfigurieren 64
Reglertest 89
technische Daten 106
Reglergleichungen 91
Reinigungsintervall 67
Relais 1 60
Relais 2 62
Relaistest 88

S

Schalttafel-Montagesatz 13
Schalttafeleinbau 12
Schutzbeschaltung 26
Schutzdach 12
Sensocheck 31, 100
ein-/ausschalten 59

Index

Sensoface 31, 100
Sensormonitor 87
Sicherheitsfunktionen 31
Sicherheitshinweise 5
Spüleinrichtung 93
    konfigurieren 66
Spülintervall 66
Spülzeit 66
Steilheit anzeigen 87
Stromausgang 1 42
    Meßbereich 43
    Tiefpaß-Filter 45
Stromausgang 2 48
    Meßbereich 49
    Tiefpaß-Filter 51
Stromgeber 88
Systemfehler 94

T

Tastatur 30
Technische Daten 103
Temperaturbereich 49
Temperatureinheit festlegen 49
Temperaturerfassung AUTO/MAN 55
Temperaturfühler auswählen 49
Temperaturfühlerabgleich 86

U

Überblick 9

V

VP-Kabel anschließen 16

Z

Zeitkonstante Ausgangsfilter 45, 51

BR **Mettler-Toledo Ind. e Com. Ltda.,**
Alameda Araguaia, 451 - Alphaville
BR - 06455-000 Barueri / SP, Brasilien
Tel. +55 11 4166 74 00
Fax +55 11 4166 74 01

CH **Mettler-Toledo (Schweiz) AG,**
Im Langacher,
CH - 8606 Greifensee, Schweiz
Tel. +41 44 944 45 45
Fax +41 44 944 45 10

D **Mettler-Toledo GmbH,** Prozeßanalytik,
Ockerweg 3,
D - 35396 Gießen, Deutschland
Tel. +49 641 507-333
Fax +49 641 507-397

F **Mettler-Toledo Analyse Industrielle Sàrl,**
30 Bld. de Douaumont, BP 949,
F - 75829 Paris Cedex 17, Frankreich
Tel. +33 1 47 37 06 00
Fax +33 1 47 37 46 26

USA **Mettler-Toledo Ingold, Inc.,**
36 Middlesex Turnpike,
USA - Bedford, MA 01730, USA
Tel. +1 781 301-88 00
Fax +1 781 271-06 81





Management-System
zertifiziert nach
ISO 9001 / ISO 14001

07/05 Gedruckt in der Schweiz. 52 121 113

Mettler-Toledo GmbH, Process Analytics
Industrie Nord, CH-8902 Urdorf, Schweiz
Tel. + 41 44 736 22 11, Fax +41 44 736 26 36

www.mtpro.com